3 1761 04203 7053

11/1

TRAITÉ

DE

MÉTROLOGIE ASSYRIENNE

CHALON-SUR-SAONE
IMPRIMERIE FRANÇAISE ET ORIENTALE DE L. MARCEAU

HAsy
A9273t

TRAITÉ

DE

MÉTROLOGIE

ASSYRIENNE

OU

ÉTUDE DE LA NUMÉRATION ET DU SYSTÈME MÉTRIQUE ASSYRIENS
CONSIDÉRÉS DANS LEURS DÉTAILS,
DANS LEURS RAPPORTS ET DANS LEUR ENSEMBLE

PAR

AUGUSTE AURÈS
Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées en retraite

PARIS
ÉMILE BOUILLON, ÉDITEUR
67, RUE RICHELIEU, 67

1891

171945
8/6/22

TABLE DES CHAPITRES

Ire Partie. — Mesures de Longueur et de Superficie

Pages

Chapitre I. — Considérations préliminaires..... 1

Chapitre II. — Détermination des différents systèmes de numération dont les Assyriens ont fait usage, avant d'adopter la numération sexagésimale, et étude des règles qui leur ont servi à compléter leur systéme métrique linéaire..... 6

Chapitre III. — Nomenclature des mesures linéaires assyriennes plus grandes que l'Empan, et détermination des longueurs de ces mesures en unités métriques françaises 25

Chapitre IV. — Détermination et traduction en mesures métriques françaises des mesures *agraires* de longueur et de superficie, autrefois en usage chez les Assyriens.... 31

Chapitre V. — Détermination et traduction en mesures françaises des mesures linéaires assyriennes plus petites que l'Empan..... 46

IIe Partie. — Mesures de Capacité et de Poids

Chapitre VI. — Étude de la formation des mesures assyriennes de capacité et détermination de leurs contenances en mesures françaises..... 53

Chapitre VII. — Détermination : 1° des rapports établis, dans le système métrique assyrien, entre les valeurs des différentes unités pondérales, et 2° de ces valeurs elles-mêmes avec leur traduction en mesures françaises..... 71

Appendice

Chapitre VIII. — Détermination des surfaces agraires par les quantités de semence qu'elles peuvent recevoir..... .. 91

ERRATA

Numéros des alinéas

1 — Page 9, ligne 8 en remontant : *au lieu de* (1 Sare d'Empans), *lisez* (1 Sar de Pas).

2 — Page 11, ligne 3 en remontant : *au lieu de* Qu, *lisez* ou.

7 — Page 49, 2e colonne du tableau, ligne 6 : *au lieu de* $0^{m},45$, *lisez* $0^{m},045$.

9 — Page 81, ligne 12 : *au lieu de* 8.627, *lisez* 8 625.

3 — Page 20, ligne 11 : *au lieu de* troisième, *lisez* cinquième.

4 — Sur le plan de la page 35, au milieu : *au lieu de* 1 Plèthre 1/2 *lisez* 1 Plèthre 1/2 ;

5 — Et sur la dernière ligne de ce plan : *au lieu de* 1.200 Pas, *lisez* 1.200 Pas.

6 — Page 36, ligne 5 : *au lieu de* $99^{ares}.47^{mq},84$, *lisez* $94^{ares},47^{mq},84$.

8 — Page 64, ligne 1 : *au lieu de* évident, *lisez* évidente.

TRAITÉ

DE

MÉTROLOGIE ASSYRIENNE

PREMIÈRE PARTIE

MESURES DE LONGUEUR ET DE SUPERFICIE

CHAPITRE PREMIER

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

L'usage des mesures remonte, chez tous les peuples et particulièrement chez les Chaldéens et chez les Assyriens, jusqu'à l'antiquité la plus reculée, et il est facile de le comprendre, si l'on veut bien considérer que les hommes ont toujours été conduits, par la force des choses, à se servir de mesures, aussitôt après leurs premières réunions en sociétés, dès qu'ils ont commencé à s'entr'aider, soit pour construire leurs habitations, soit pour donner satisfaction aux autres besoins de leur existence.

Ils n'ont eu d'abord à leur disposition, à cette première époque de leur histoire, que les quatre mesures primordiales suivantes que tout le monde connaît,

parce qu'elles dérivent naturellement des dimensions du corps humain (1).

Ces mesures sont :

1° La *Coudée,* longueur de l'avant-bras comprise entre le coude et l'extrémité des doigts ;

2° Le *Pan* ou *Empan,* nommé aussi, dans certains cas, *Spithame,* intervalle compris entre les extrémités du pouce et du petit doigt, quand la main est grandement ouverte ;

3° Le *Palme,* largeur des quatre doigts, sans y comprendre le pouce, lorsque la main est posée sur son plat ;

4° Le *Doigt* ou *Dactyle,* largeur de l'un de ces quatre doigts.

Et ce sont là très certainement les premières mesures dont les hommes se sont servis partout, dans les temps primitifs.

Les rapports que leurs longueurs présentaient alors entre elles n'étaient encore qu'approximatifs, et cependant on peut les indiquer, comme il suit, avec une précision bien suffisante.

Le *Palme* est naturellement composé de quatre doigts ;

L'*Empan* contient trois palmes, par conséquent douze doigts ;

(1) Le nom de mesure *primordiale* ne peut être rigoureusement donné qu'aux mesures *linéaires* dont la longueur a été prise *directement* sur le corps humain et qui sont par conséquent *manuelles.* On considère cependant quelquefois, comme primordiales, des mesures telles que la Canne ou la Perche, qui, *sans cesser d'être manuelles,* sont *des multiples exacts* d'une mesure primordiale proprement dite. Mais on ne peut jamais considérer comme telles, ni les mesures qui sont trop grandes pour être manuelles et qui ne sont ainsi que de simples unités de compte, comme le Plèthre ou le Stade, ni le pied lui-même, quoi qu'il soit manuel, parce qu'il n'est *un multiple exact* d'aucune mesure primordiale et parce qu'il n'en dérive qu'indirectement.

Et la *Coudée* contient deux empans, six palmes et vingt-quatre doigts.

Une cinquième mesure, aussi naturelle que les quatre autres, avec lesquelles pourtant elle n'a aucun rapport direct, le *Pas,* se rencontre, en outre, à l'origine de toutes les civilisations, mais n'a servi, dans le principe, que pour l'arpentage des terres et pour la mesure des distances itinéraires. Sa longueur correspond à l'intervalle compris, pendant la marche, entre les positions successives d'un même pied. C'est le *Passus* des Romains.

Et comme, dans les temps primitifs, chaque homme ne pouvait employer, aux mesures qu'il voulait prendre, que son propre *Empan,* sa propre *Coudée* ou son propre *Pas,* on comprend sans peine que les cinq mesures, dont on se servait alors, n'étaient jamais rigoureusement égales entre elles ; cependant les approximations qu'elles permettaient d'obtenir étaient très suffisantes pour cette première époque, et personne n'a songé, pendant longtemps, à en demander davantage.

Mais lorsque les progrès de la civilisation et les exigences du commerce ont enfin conduit les Assyriens à comprendre la convenance et même la nécessité d'une plus grande exactitude, ils se sont décidés à introduire, dans leurs anciens usages, une profonde modification, dont les résultats ont été bien remarquables. Elle a consisté à renoncer aux mesures naturelles et à créer de véritables mesures, dans le sens actuel de ce mot, en assignant à l'Empan, considéré comme unité principale, une longueur exactement déterminée et désormais invariable, en divisant cette longueur en douze parties rigoureusement égales, pour déterminer la longueur du doigt, et enfin en décidant que le palme

sera toujours exactement égal à quatre doigts, la coudée à deux empans, et le pas à six empans ou en d'autres termes à trois coudées, afin de rendre ainsi toutes les unités métriques de ce nouveau système rigoureusement comparables entre elles.

Le Pas est considéré, depuis lors, comme une mesure tout à fait semblable aux autres et pour mieux indiquer cette assimilation, M. Oppert a remplacé, dans toutes ses publications, le nom de *Pas* par celui de *Canne* que je lui ai conservé.

En outre, une grande mesure, double de la Canne, c'est-à-dire égale à six coudées ou à douze empans, a été ajoutée à la série précédente, où elle se trouve, par rapport à la canne, comme la coudée par rapport à l'empan, en même temps qu'elle est divisée en douze empans, comme l'empan lui-même en douze doigts. M. Oppert lui a assigné le nom français de *Toise*. Mais ce nom ne lui convient en aucune manière, et je lui ai substitué, par des motifs qui seront indiqués plus tard, le nom plus régulier de *Perche*.

Voici donc quels sont les noms et les longueurs relatives des diverses mesures linéaires qui se trouvaient en usage, chez les Assyriens, à l'époque de la formation régulière de leur premier système métrique linéaire. Je les réunis dans le tableau de la page suivante sur lequel on remarquera que, ni les mesures de capacité, ni, à plus forte raison, les mesures de poids n'existaient encore à cette époque reculée. Quelques mesures agraires ou itinéraires commençaient cependant à être en usage, et comme ces nouvelles unités métriques n'ont été déduites des précédentes qu'en suivant les plus anciennes règles de la numération assyrienne, ce sont précisément ces anciennes règles qu'il me semble nécessaire de faire connaître, avant d'aller plus loin.

NOMS DONNÉS aux MESURES LINÉAIRES primitives	LONGUEURS EXPRIMÉES					
	en PERCHES	en CANNES	en COUDÉES	en EMPANS	en PALMES	en DOIGTS
Fractions :						
Doigt						1
Palme					1	4
Unité principale :						
Empan				1	3	12
Multiples de l'Empan :						
Coudée			1	2	6	24
Pas ou canne		1	3	6	18	72
Perche	1	2	6	12	36	144

CHAPITRE II

DÉTERMINATION DES DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE NUMÉRATION DONT LES ASSYRIENS ONT FAIT USAGE AVANT D'ADOPTER LA NUMÉRATION SEXAGÉSIMALE ET ÉTUDE DES RÈGLES QUI LEUR ONT SERVI A COMPLÉTER LEUR SYSTÈME MÉTRIQUE LINÉAIRE.

On ne connaît, en France, que d'une manière très insuffisante et très imparfaite les divers systèmes de numération dont les anciens habitants de l'Assyrie ont fait usage, à l'origine de leur civilisation, et cette situation provient non seulement de ce que les assyriologues sont malheureusement peu nombreux chez nous, mais encore et surtout de ce qu'il est fort rare de rencontrer, parmi eux, un mathématicien sérieux, quand il est cependant indispensable, lorsqu'on veut se rendre un compte exact des variations subies par les anciens systèmes de numération des peuples asiatiques, d'avoir une certaine habitude des chiffres, c'est-à-dire d'être mathématicien encore plus qu'assyriologue.

Il est cependant facile, ainsi qu'on va le voir, de combler, avec un peu d'attention, cette fâcheuse lacune.

Il est d'abord incontestable que les Assyriens ont commencé à calculer, comme tous les peuples du monde, en comptant sur leurs doigts, en d'autres termes, en groupant les unités par quines et par dizaines ; de sorte que leur numération primitive a été certainement constituée par *quines, dizaines, centaines,* etc., et se trouvait ainsi *essentiellement décimale.*

Lors donc qu'ils se sont appliqués, pour la première fois, à compter leurs *pas,* pour former leurs premières mesures itinéraires ou agraires, ils les ont indubitablement comptés par quines et par dizaines, comme je l'ai constaté *à priori* dans un mémoire spécial sur les mesures agraires assyriennes (1), dont je reproduirai les conclusions dans la suite de ce travail, pour montrer avec la plus entière évidence que les trois premières mesures agraires introduites dans le système métrique assyrien sont, en effet, trois carrés ayant cinq, dix et vingt pas de longueur sur chacun de leurs côtés. La dernière de ces mesures, dont les côtés ont vingt pas, ou ce qui est la même chose, soixante coudées, puisque chaque pas contient trois coudées, est précisément celle que tout le monde désigne aujourd'hui sous le nom de *Plèthre.* Quant aux deux autres, je leur ai déjà donné, dans ma précédente publication, et je leur conserverai ici les noms de *canne agraire* et de *perche agraire.*

Il est facile de comprendre maintenant que le premier système métrique organisé chez les Assyriens, de la manière indiquée dans le chapitre précédent, n'est pas resté sans influence sur leur numération *décimale* primitive et que par conséquent l'habitude contractée par eux de compter par *douzaines,* soit d'abord les *doigts* pour former les empans, soit ensuite les *empans* eux-mêmes pour former les perches, les a conduits naturellement à compter aussi les *pas* de la même manière, lorsque, après avoir ajouté à leur système métrique les trois mesures agraires dont je viens de parler, ils ont voulu y ajouter encore leurs

(1) Voyez ma *Théorie de l'arpentage chez les Assyriens* imprimée dans le Recueil de M. Maspero, relatif à la Philologie et à l'Archéologie Égyptiennes et Assyriennes, X^e^ volume, page 29.

premières mesures *itinéraires*, qui sont le *demi Stade* ou *Empan-Gagar*, égal à *douze cannes agraires* ou à soixante pas (cinq fois douze), et le *Stade* ou *Ammat-Gagar*, égal à *douze perches agraires* ou à cent vingt pas (dix fois douze).

Les divers multiples de l'Empan réunis, dans le système métrique linéaire assyrien, après cette dernière amélioration, étaient ainsi les suivants :

NOMS DE CES MESURES	LONGUEURS EXPRIMÉES en fonction des mesures naturelles c'est-à-dire :		
	DU PAS	de la COUDÉE	de L'EMPAN
Empan			1
Coudée		1	2
Pas ou Canne	1	3	6
Perche	2	6	12
Canne agraire	5	15	30
Perche agraire	10	30	60
Plèthre	20	60	120
Empan-Gagar ou 1/2 Stade	60	180	360
Ammat-Gagar ou Stade	120	360	720

Ce tableau est encore loin d'être complet, puisqu'on n'y trouve ni le Pied, ni la Parasange, mesures qui, sans être primordiales comme l'Empan, la Coudée et le Pas, remontent cependant à une très haute antiquité, ni, à plus forte raison, le Makhar qu'on est autorisé à considérer comme introduit *le dernier* dans la série métrique, quoique mentionné sur la grande inscription de la Compagnie des Indes.

Le Pied dérive du Pas, et sa longueur a été réglée en divisant un Pas en cinq parties égales. Il était ainsi contenu une fois et 2/3 dans la Coudée et contenait lui-même un Empan et 1/5. Il était, en outre, divisé en 12 pouces, comme l'Empan en 12 doigts, et l'on voit par là que la Coudée contenait 20 pouces et que l'Empan en contenait 10. Ce pied correspondait exactement, chez les Assyriens, à la dimension généralement assignée aux briques, et par conséquent constituait, pour les constructeurs, l'unité métrique par excellence, et comme il était contenu, non seulement, ainsi que je viens de le dire, 5 fois dans la Canne, mais encore

10 fois dans la Perche,
25 fois dans la Canne agraire,
50 fois dans la Perche agraire,
100 fois dans le Plèthre,
300 fois dans l'Empan-Gagar ou 1/2 Stade,
Et 600 fois dans le Stade,

il en résulte que les constructeurs, lorsqu'ils rapportaient toutes les longueurs au pied, continuaient à pratiquer rigoureusement l'ancien système de numération décimale et ne songeaient pas encore à se servir de la numération sexagésimale, qui, d'ailleurs, n'était pas même connue à ce moment. Quant à la *Parasange*, elle était égale à 30 stades ou en d'autres termes, à 3.600 Pas (un sar d'Empan), à 10.800 Coudées (3 sars de Coudées), à 18.000 Pieds (5 sars de Pieds), ou à 21.600 Empans (6 sars d'Empans). En dernier lieu, le *Makhar*, introduit, dans la série métrique, longtemps après toutes les autres mesures, y correspondait à 6 Perches, c'est-à-dire à 60 Pieds (un sosse de Pieds), comme l'inscription de la Compagnie des Indes le démontre.

En définitive, le système des mesures linéaires assyriennes, dont il a été parlé jusqu'ici, comprend, quand on le considère dans son ensemble et abstraction faite des *fractions,* dont je ne m'occuperai que plus tard, les mesures énumérées dans le tableau suivant :

NOMS des mesures linéaires ASSYRIENNES	LONGUEURS EXPRIMÉES en FONCTION			
	DU PAS	de la COUDÉE	DU PIED	de L'EMPAN
Empan				1
Pied			1	1 + 1/5
Coudée		1	1 + 2/3	2
Pas ou Canne	1	3	5	6
Perche	2	6	10	12
Canne agraire	5	15	25	30
Perche agraire	10	30	50	60
Makhar	12	36	60	72
Plèthre	20	60	100	120
Empan-Gagar	60	180	300	360
Stade ou Ammat-Gagar	120	360	600	720
Parasange	3.600	10.800	18.000	21.600

Les indications contenues dans ce tableau conduisent à des conséquences qu'il importe de faire remarquer, car elles suffisent pour montrer :

1° Qu'en ne tenant aucun compte de la parasange, dont les constructeurs assyriens ne se sont jamais servis, et en prenant le *pied* pour unité métrique, au lieu de l'*empan* ou de la *coudée,* ces constructeurs ont

religieusement conservé, comme je l'ai dit, dans leur système métrique, l'ancienne numération décimale, puisque le système ainsi constitué comprend, à la suite du *Pied :*

La Canne = 5 Pieds,
La Perche = 10 Pieds,
Le Plèthre = 100 Pieds (10 fois 10),
Le demi-Stade = 300 Pieds (30 fois 10),
Et le Stade = 600 Pieds (60 fois 10).

2° Et que tout le reste de la population assyrienne, en adoptant l'empan pour unité, avait, au contraire, complètement substitué une numération duodécimale à l'ancienne numération décimale, puisqu'il y avait, à la suite de l'empan, dans le système ainsi créé :

La Coudée = 2 Empans,
La Canne = 6 Empans,
La Perche = 12 Empans,
Le Plèthre = 120 Empans (10 fois 12),
Le 1/2 Stade = 360 Empans (30 fois 12),
Le Stade = 720 Empans (60 fois 12),
Et la Parasange = 21.600 Empans (180 fois 12).

Le tableau qui précède montre, en second lieu, que l'introduction du Makhar dans la série métrique a donné aux architectes et aux constructeurs les moyens de passer, sans transition, de la numération *décimale* dont ils avaient l'habitude de se servir, à la numération sexagésimale, usitée ensuite à des époques plus rapprochées de nous, en leur permettant d'affecter à leurs mesurages une série métrique composée du Pied toujours considéré comme unité principale, de la Perche (1) égale à 10 Pieds (une dizaine de pieds),

(1) C'est précisément parce que la perche ayant 6 coudées ou ce qui est la même chose, 12 empans de longueur, se trouve, en outre, égale à *10 pieds*, que je lui ai donné le nom français de *Perche*, de

du Makhar, égal à 60 pieds (un sosse de pieds), et du Stade égal à 600 Pieds (un ner de Pieds), sans avoir jamais besoin de prolonger cette série au delà, parce que les exigences de leur profession n'ont jamais rendu cette prolongation nécessaire.

Il est extrêmement probable que lorsque les architectes se sont décidés à abandonner ainsi l'ancienne numération décimale pour adopter de préférence la nouvelle numération sexagésimale, ils l'ont fait *directement* et sans passer par l'intermédiaire d'une numération duodécimale; mais c'est là certainement un cas très exceptionnel, parce qu'il est hors de doute qu'une numération purement duodécimale a réellement existé et a servi à tout le monde, comme je l'ai montré tout à l'heure, pendant une longue série d'années, comprise entre l'emploi primitif de la numération décimale et l'emploi définitif de la numération sexagésimale, telle que nous la connaissons aujourd'hui ; et dans cette situation la difficulté consiste à savoir quelle était exactement cette numération intermédiaire purement duodécimale. Le tableau précédent est malheureusement insuffisant pour la faire connaître avec tous les détails nécessaires, parce qu'il ne constitue lui-même qu'un mélange de mesures introduites, à diverses époques, dans la série générale, d'abord sous l'empire de la numération décimale primitive, plus tard en suivant les règles de la numération duodécimale intermédiaire, et plus tard enfin pour faciliter l'usage de la numération sexagésimale. On peut, malgré cela, si je ne me trompe, considérer comme certain, ainsi que je crois l'avoir déjà prouvé dans un mémoire

préférence à celui de *Toise*, qui ne convient qu'à une mesure de *6 pieds* de longueur. La Perche occupe ainsi, dans la métrologie assyrienne, le même rang que la *Pertica*, dans la métrologie romaine.

spécial (1) publié en 1886, dans le VIIIe volume du Recueil dirigé par M. Maspero (2) (page 150), que le système intermédiaire de numération duodécimale, à peu près inconnu avant mes publications, se trouve cependant très exactement conservé, dans son état intégral, sur la troisième Tablette de Senkereh, qui ne contient, à mon humble avis, aucune indication *métrique* quelconque, malgré l'affirmation contraire de quelques assyriologues, et qui est, par suite, comme les deux autres tablettes exclusivement *arithmétique,* aucun des nombres qu'elle renferme n'étant susceptible de recevoir une valeur concrète. Et pour en donner une dernière preuve, il suffira de placer ici comme à la page suivante, la série complète des mesures assyriennes de longueur, en regard des indications correspondantes fournies par la troisième Tablette.

Il n'y a, en effet, qu'à jeter un seul instant les yeux sur les indications de ce tableau, pour demeurer aussitôt convaincu que les trois tablettes, trouvées dans le tombeau de Senkereh, présentent, *toutes les trois,* identiquement le même caractère, c'est-à-dire sont purement *arithmétiques,* l'une aussi bien que les autres, parce qu'il est évident que si la troisième de ces tablettes avait eu pour objet de faire connaître, comme on l'a dit, la composition des mesures linéaires assyriennes, les nombres correspondant au *pied* et à la *canne agraire* n'auraient pas été omis sur la partie de cette tablette que j'étudie en ce moment, et surtout qu'on n'y aurait pas ajouté *inutilement* les vingt-sept lignes qui ne correspondent directement à aucune mesure.

(1) Essai de restitution, de traduction et d'explication du texte de la 3e tablette de SENKEREH.

(2) Recueil de travaux relatifs à la Philologie et à l'Archéologie Égyptiennes et Assyriennes.

SÉRIE COMPLÈTE des MESURES LINÉAIRES assyriennes		3me TABLETTE DE SENKEREH traduction de la partie supérieure de la 2e colonne			
NOMS de CES MESURES	VALEURS exprimées EN EMPANS	Nos D'ODRE des lignes	PARTIE GAUCHE chiffres duodécimaux	PARTIE DROITE chiffres sexagésimaux	EXPRESSIONS en chiffres décimaux
Empan.....	1	1	1 unité	1	1
Pied.....	1 1/5	»	»	»	»
Coudée.....	2	2	2 unités	2	2
		3	3 unités	3	3
		4	4 unités	4	4
		5	5 unités	5	5
Canne.....	6	6	1 sizaine (1)	6	6
		7	1 sizaine et 1	7	7
		8	1 sizaine et 2	8	8
		9	1 sizaine et 3	9	9
		10	1 sizaine et 4	10	10
		11	1 sizaine et 5	11	11
Perche.....	12	12	1 douzaine	12	12
		13	1 douzaine et 2	14	14
		14	1 douzaine et 4	16	16
		15	1 douzaine et 1 sizaine	18	18
		16	1 douzaine et 1 sizaine et 2	20	20
		17	1 douzaine et 1 sizaine et 4	22	22
		18	2 douzaines	24	24
Canne agraire	30	»	»	»	»
		19	3 douzaines	36	36
		20	4 douzaines	48	48
Perche agraire	60	21	5 douzaines	1 sosse	60
Makhar.....	72	22	6 douzaines	1 sosse et 12	72
		23	7 douzaines	1 sosse et 24	84
		24	8 douzaines	1 sosse et 36	96
		25	9 douzaines	1 sosse et 48	108
Plèthre.....	120	26	10 douzaines	2 sosses	120
		27	15 douzaines	3 sosses	180
		28	20 douzaines	4 sosses	240
		29	25 douzaines	5 sosses	300
Empan-Gagar	360	30	30 douzaines	6 sosses	360
		31	35 douzaines	7 sosses	420
		32	40 douzaines	8 sosses	480
		33	45 douzaines	9 sosses	540
		34	50 douzaines	10 sosses	600
		35	25 douzaines	11 sosses	660
Stade.....	720	36	1 US	12 sosses	720

(1) Je dis : *Sizaine* par analogie avec Dizaine, Douzaine, etc.

Les indications que cette tablette fournit sont donc, je ne crains pas de le répéter, de simples indications arithmétiques, et puisqu'elles sont, en outre, essentiellement duodécimales et d'une grande régularité, ces indications ne peuvent être rapportées, ce me semble, qu'à l'ancien système duodécimal assyrien et le donnent dans tous ses détails. Mais est-il possible de croire que cette tablette a été composée dans l'unique but de faire connaître ce système? Il semble difficile de le penser, et sa véritable utilité peut être, au contraire, très aisément comprise, si l'on veut bien considérer :

1° Que la numération primitive des Assyriens était, comme je l'ai déjà dit, simplement *décimale ;*

2° Que cette numération est vite tombée en désuétude et a été remplacée, à une époque qui se perd dans la nuit des temps, par un nouveau système de numération essentiellement duodécimal ;

3° Que, plus tard, ce dernier système a été remplacé, à son tour, par la numération sexagésimale ;

Et 4° enfin que lorsque la proposition d'adopter cette numération sexagésimale a été mise en avant, pour la première fois, la numération duodécimale, déjà plusieurs fois séculaire et par conséquent depuis très longtemps pratiquée par tout le monde, n'a pas été abandonnée sans difficulté par le peuple, peut-être même n'a jamais été abandonnée totalement par lui, ce qui fait que la masse de la nation a certainement continué, au moins dans les premiers temps, à compter par douzaines, quand les savants et les lettrés commençaient déjà à compter par soixantaines, d'où est née, pour ces derniers, la nécessité d'avoir constamment à leur disposition un moyen prompt et facile de transporter, dans le nouveau système sexagésimal, un nombre quelconque déjà exprimé dans l'ancien système duodécimal, et c'est, sans

aucun doute, pour donner satisfaction à ce besoin que la troisième tablette de Senkereh a été composée.

Cette conclusion devient surtout évidente quand on étudie la dernière partie de ce document, que je reproduis ici, en continuant à lui comparer les mesures linéaires correspondantes.

Mesures Linéaires ASSYRIENNES		SUITE DE LA TRADUCTION de la 2e colonne de la 3e tablette de Senkereh			
NOMS de ces mesures	VALEURS exprimées EN EMPANS	n° d'ordre des LIGNES	PARTIE GAUCHE de la 2e colonne — Chiffres duodécimaux	PARTIE DROITE de la 2e colonne — Chiffres sexagésimaux	Expressions en chiffres décimaux
Stade ..	720	36	1 US	12 sosses	720
		37	1 US et 10 douz.	14 sosses	840
		38	1 US et 20 douz.	16 sosses	960
		39	1 US et 30 douz.	18 sosses	1.080
		40	1 US et 40 douz.	20 sosses	1.200
		41	1 US et 50 douz.	22 sosses	1.320
		42	2 US	24 sosses	1.440
		43	3 US	36 sosses	2.160
		44	4 US	48 sosses	2.880
		45	5 US	1 sar	3.600
		46	6 US	1 sar et 12 sosses	4.320
		47	7 US	1 sar et 24 sosses	5.040
		48	8 US	1 sar et 36 sosses	5.760
		49	9 US	1 sar et 48 sosses	6.480
		50	1/3 kas'bu	2 sars	7.200
		51	1/2 kas'bu	3 sars	10.800
		52	2/3 kas'bu	4 sars	14.400
		53	5/6 kas'bu	5 sars	18.000
Parasange	21.600	54	1 kas'bu	6 sars	21.600
		55	1 kas'bu 1/3	8 sars	28.800
		56	1 kas'bu 1/2	9 sars	32.400
		57	1 kas'bu 5/3	10 sars	36.000
		58	1 kas'bu 5/6	11 sars	39.600
		59	2 kas'bu	12 sars	43.200

Et puisque cette dernière partie de la tablette constate, que 5 US correspondent à 1 sar, que 1/3 kas'bu, égal à 10 US, correspond à 2 sars, que 1/2 kas'bu, égal à 15 US, correspond à 3 sars, que 2/3 kas'bu, égaux à 20 US, correspondent à 4 sars, que 5/6 kas'bu, égaux à 25 US, correspondent à 5 sars, et qu'enfin 1 kas'bu, égal à 30 US,

correspond à 6 Sars, il faudrait vouloir fermer les yeux à l'évidence pour ne pas reconnaître que les 17 lignes comprises entre le Stade et la Parasange ne se rapportent, en aucune façon, à la métrologie ; que par conséquent la tablette, considérée dans son ensemble, n'a pu servir autrefois qu'à traduire en Sosses, égaux à 60 unités, et en Sars, égaux à 3.600 unités, des nombres préalablement exprimés soit en douzaines, soit en US, égaux à 60 douzaines ou à 720 unités, soit en kas'bu, égaux à 30 US ou à 21.600 unités, et que par conséquent enfin cette tablette ne peut servir aujourd'hui qu'à faire connaître très exactement le système de la numération *duodécimale* que les Assyriens ont substitué, dans les premiers temps de leur histoire, au système de numération *décimale* dont ils se servaient auparavant.

En résumé je crois avoir démontré que trois systèmes de numération, indépendants l'un de l'autre, ont existé successivement chez les Assyriens, l'un simplement *décimal*, le second purement *duodécimal* et le troisième enfin *sexagésimal*.

Dans la séance du 20 septembre 1889, M. Oppert a présenté à l'Académie des inscriptions un texte assyrien qui fait connaître, a-t-il dit, un *système nouveau*, le *système centésimal*. Si les considérations qui viennent d'être exposées sont exactes, ce système, considéré comme nouveau, est au contraire le plus *ancien* de tous, puisque le système décimal est en effet celui que l'on retrouve partout, à l'origine de toutes les civilisations. C'est notamment celui dont les Romains se sont toujours servis et se servent encore aujourd'hui. Il consiste en effet à grouper les unités : d'abord par quines (V=5) et par dizaines (X=10), ensuite par cinquantaines (L=50) et par centaines (C=100), et enfin par cinq centaines (D=500) et par mille (M=1000), etc.

Quant au système duodécimal assyrien, c'est celui que la deuxième colonne de la troisième tablette de Senkereh a conservé dans son intégralité et suivant lequel les unités sont groupées :

1° par sizaines (𒐗 = 6) et par douzaines (𒐗𒐗 = 12) ;

2° par us (𒐗𒐗𒐗 = 60 douzaines = 720),

3° et enfin par Kas'bu, (𒐗𒐗𒐗 = 30 us = 21.600).

A quoi il est nécessaire d'ajouter, pour prévenir toute difficulté, que la première colonne de la même tablette se rapporte, d'une manière exclusive, comme je le montrerai plus tard, à la traduction en expressions sexagésimales des diverses fractions exprimées suivant l'ancien système.

En dernier lieu, le système sexagésimal assyrien, depuis longtemps parfaitement connu, est celui qui consiste à grouper les unités, d'abord par dizaines, et ensuite par sosses égaux à 6 dizaines=60, par ners égaux à 10 sosses = 600, par sars égaux à 6 ners = 3.600, et ainsi de suite indéfiniment. Cependant quelques assyriologues n'ont pas craint d'aller jusqu'à prétendre que les Assyriens n'ont jamais employé que ce dernier système de numération qui, à leurs yeux, constitue seul la véritable numération assyrienne ; mais leur erreur est évidente, et l'on s'approcherait peut-être beaucoup plus de la vérité si l'on essayait de prouver que le système sexagésimal, dans son intégralité, a été seulement adopté par les savants, et que le *peuple* ne l'a jamais admis d'une manière complète.

Dans tous les cas, s'il est nécessaire de reconnaître que le peuple l'a adopté, en effet, à la longue, il est au moins incontestable qu'il ne s'y est pas décidé sans transition, et que l'habitude qu'il avait contractée jusque-là de réunir les unités en *sizaines* et en *douzaines* l'a empêché de les réunir en dizaines, sui-

vant les règles connues de la numération sexagésimale, pour grouper ensuite ces dizaines en Sosses, les Sosses en Ners, les Ners en Sars, etc., etc., mais l'a conduit, au contraire, 1° à réunir, comme précédemment, les unités en sizaines, pour former ensuite les Sosses en réunissant 10 sizaines, 2° à grouper après cela les sosses en *Gagars*, égaux chacun à 6 Sosses, c'est-à-dire à 360 unités, et 3° enfin à transformer les *Gagars* en Sars, égaux chacun à 10 Gagars, et ainsi de suite.

On pourrait même augmenter encore, s'il le fallait, le caractère de vraisemblance de cette dernière hypothèse en faisant remarquer l'importance considérable accordée par les Assyriens à ce Gagar = 360, dont toutes les unités métriques dépendent directement dans la métrologie assyrienne, puisque :

La Parasange est égale à 360 Perches agraires, le Stade ou Ammat-gagar à 360 Coudées, l'Empan-gagar ou 1/2 Stade à 360 Empans, le Plèthre à 360 Palmes, la Perche agraire à 360 Ubans agraires (1), la Canne agraire à 360 Doigts, la Perche ordinaire à 360 Ubans (1) comme la Perche agraire à 360 Ubans agraires, et enfin la Canne ordinaire à 360 Sussi (1).

Il ne sera pas maintenant sans intérêt de montrer quelle a été, en réalité, l'influence exercée par les trois systèmes de numération que je viens de faire connaître sur la constitution progressive du système métrique linéaire assyrien.

On sait d'abord que, dans les temps les plus anciens, lorsque les Assyriens ont commencé à arpenter leurs terres et à se servir, pour cet usage, de leurs trois premières mesures agraires, qui sont, comme on l'a vu, la *Canne agraire*, la *Perche agraire* et le *Plèthre*,

(1) L'Uban agraire, l'Uban et le Sussu sont des fractions de mesure qui seront ultérieurement définies.

réglés en fonction du Pas, à 5 pas, à 10 pas et à 20 pas de longueur, sur chacun de leurs côtés, la numération décimale primitive existait seule, et par conséquent a servi seule à déterminer, en fonction du Pas, les dimensions de ces trois mesures agraires.

En outre, comme tout le monde sait aussi que l'usage des briques remonte, chez les Assyriens, jusqu'à l'antiquité la plus reculée, il est, en même temps, parfaitement certain que l'invention de la *première mesure* véritablement *manuelle,* le *Pied,* dont la longueur correspond à la troisième partie de la longueur du Pas, doit remonter aussi à une époque très ancienne, puisque c'est, en effet, en se servant de cette seule mesure que les dimensions des briques ont été toujours réglées, et il résulte de là que le plus ancien système métrique linéaire des Assyriens a été formé en réunissant les mesures agraires dérivées du Pas aux mesures linéaires dérivées du Pied, et se trouve ainsi constitué de la manière suivante, conformément aux règles de la numération *décimale* primitive. Il comprend d'abord le *Pied,* considéré comme unité, et ensuite les divers multiples de cette unité, savoir :

La Canne ou Pas ayant une longueur de 5 Pieds, la Perche, double du Pas, ayant une longueur de 10 Pieds, la Canne agraire égale à 5 Pas ou à 25 Pieds, la Perche agraire égale à 10 Pas ou à 50 Pieds, et le Plèthre égal à 20 Pas ou à 100 Pieds.

Et comme ce premier système, malgré sa grande simplicité, a suffi pendant très longtemps à tous les besoins des architectes et des arpenteurs, par lesquels il a été créé, il y a lieu de reconnaître aussi que le *Plèthre* était alors *la plus grande des mesures en usage,* pendant que la centaine était, de son côté, le *plus grand des noms de nombre* admis dans la numération.

Mais ce système n'a pas été affecté d'une manière exclusive aux besoins des arpenteurs ou des architectes, et il est arrivé, au contraire, que la population tout entière s'en est emparé et s'en est servi, dès qu'elle a pu le connaître, avec cette restriction cependant qu'elle n'a pas abandonné, pour cela, l'usage des deux mesures naturelles, l'empan divisé en 12 doigts et la coudée divisée en 24 doigts, auxquelles elle était habituée et qu'elle s'est contentée de substituer au pied.

Le système métrique primitif a perdu, par ce seul fait, son ancien caractère essentiellement décimal, et a pris, à dater de ce moment, aussi exactement que possible, le caractère duodécimal.

Voici, en effet, sous quelle forme ce nouveau système se présente maintenant, abstraction faite du pied, qui n'y a jamais été admis ; il comprend :

L'empan servant d'unité, au lieu et place du pied, la coudée égale à 2 empans, le pas ou canne égal à 6 empans, la perche égale à 12 empans, la canne agraire égale à 30 empans (5 fois 6), la perche agraire égale à 60 empans (5 fois 12), et le plèthre égal à 120 empans (10 fois 12).

Et il est facile de comprendre que la division naturelle de l'empan en 12 doigts et celle de la coudée en 24 doigts ont grandement contribué à faciliter la propagation de ce nouveau système, qui n'a pas tardé à devenir essentiellement populaire.

Aussi, lorsque les Assyriens ont été conduits, dans la suite des temps, à développer ce système, en lui ajoutant leurs deux premières mesures *itinéraires*, le demi-stade ou empan-gagar, et le stade ou ammat-gagar, ils l'ont fait en continuant à employer la numération duodécimale, à l'exclusion de l'ancienne numération décimale, déjà tombée en désuétude, puisque la longueur du demi-stade a été réglée à 360 empans,

soit, en d'autres termes, à 6 perches agraires ou à 12 cannes agraires, et celle du stade à 720 empans, soit 6 plèthres ou 12 perches agraires.

Voici donc quelles sont, en définitive, les relations établies par les Assyriens entre leur numération duodécimale et les diverses mesures linéaires qui composent leur second système métrique :

NOMS des MESURES ASSYRIENNES	LONGUEURS exprimées EN EMPANS	EXPRESSIONS correspondantes sur la 3e Tablette de Senkereh
Empan	1	1 unité
Coudée.....	2	2 unités
Pas ou Canne.....	6	1 sizaine
Perche.....	12	1 douzaine
Canne agraire	30	2 douz. et 1 sizaine
Perche agraire	60	5 douzaines
Plèthre.....	120	10 douzaines
1/2 Stade ou Empan-gagar	360	30 douzaines
Stade ou Ammat-gagar	720	60 douzaines ou 1 us

Il est extrêmement probable, et même, on peut le dire, à peu près certain, que ce second système métrique, quoique adopté par la population tout entière, n'a jamais servi aux architectes ni à leurs ouvriers qui, sans le moindre doute, ont toujours continué à se servir du pied comme unité principale, et qui par conséquent ont conservé aussi leur ancien système décimal. Mais l'influence du nouveau système métrique duodécimal n'en a pas moins été très sensible sur le reste de la

nation, qui, après avoir contracté l'habitude de compter *toutes les mesures* par douzaines, en est venue peu à peu à compter aussi *toutes les autres unités* de la même manière, et a fini par substituer entièrement, comme on l'a vu, la numération duodécimale à la numération décimale primitive.

Cependant, comme la plus grande des mesures alors en usage n'était encore que le stade, égal à 720 empans, il semble permis d'en conclure, avec une grande apparence de vérité, que le plus grand des noms de nombre de la nouvelle numération ne devait pas, de son côté, dépasser l'US et devait ainsi rester égal à 60 douzaines = 720; et par suite il reste encore à rechercher pour quel motif, lorsqu'on a ajouté le kas'bu à cette numération, ce dernier nom de nombre a été finalement réglé à 30 US seulement plutôt qu'à 60, comme il aurait semblé plus naturel de le faire. Dans une pareille recherche, on ne peut réunir, on le conçoit sans peine, que de simples vraisemblances, mais elles sont assez grandes, ainsi qu'on va le voir, pour pouvoir être prises en sérieuse considération.

Il semble d'abord bien permis de croire que le kas'bu a été réglé à 30 US ou en d'autres termes à 21.600 unités, par cette seule raison que la circonférence entière était alors déjà divisée par les astronomes en 360 degrés et en 21.600 minutes (60 fois 360), et que c'est précisément pour faire correspondre exactement le nom de nombre, désigné par les Assyriens sous le nom de kas'bu, à ce dernier nombre de minutes, qu'on a réduit le kas'bu à 30 US seulement ; et c'est, après cela, parce que ce nom de nombre était déjà admis avec cette valeur de 30 US, dans la numération usuelle, lorsque la parasange a été ajoutée enfin au système métrique assyrien, que cette parasange a été finalement réglée à 30 stades ou à 1 kas'bu d'empans, c'est-à-dire à 21.600 empans, pour

conserver toujours une concordance exacte entre la numération et le système métrique.

Après avoir ajouté le *kas'bu* à leur numération duodécimale et la *parasange* à leur système métrique, les Assyriens sont restés pendant très longtemps sans modifier cette organisation. Cependant tout le monde sait que la numération sexagésimale a fini par l'emporter chez eux, dans la suite des temps, sur la numération duodécimale. Mais ce grand changement n'a introduit, pour ainsi dire, aucun changement dans le système métrique antérieur, auquel seulement deux mesures ont été ajoutées, l'une par les arpenteurs et l'autre par les architectes et par les constructeurs, lorsqu'ils se sont décidés enfin à abandonner leur ancien système de numération *décimale* pour adopter définitivement les règles de la numération sexagésimale.

Les premiers, lorsqu'ils ont cessé de prendre pour unité principale le *pas* ou, ce qui est la même chose, le *pied*, se sont contentés, par des motifs qui seront indiqués plus tard, d'attribuer ce rôle d'unité principale à la double coudée, à laquelle je conserverai le nom d'*aune* que M. Oppert lui a donné; et les seconds, sans jamais cesser de laisser au pied son rôle d'unité principale, ont simplement remplacé, comme on l'a vu, dans leur système métrique le plèthre par le makhar, afin de créer ainsi, pour leur usage à peu près exclusif, la série essentiellement sexagésimale dont j'ai déjà parlé aux pages 11 et 12 ci-dessus.

La nomenclature générale et complète des mesures linéaires assyriennes plus grandes que l'empan doit être en conséquence définitivement réglée en ajoutant l'aune aux douze mesures linéaires comprises dans le tableau de la page 10 ci-dessus, et se trouve par suite conforme aux indications du tableau inséré à la page 29 du chapitre suivant.

CHAPITRE III

NOMENCLATURE DES MESURES LINÉAIRES ASSYRIENNES PLUS GRANDES QUE L'EMPAN ET DÉTERMINATION DES LONGUEURS DE CES MESURES EN UNITÉS MÉTRIQUES FRANÇAISES.

Il a été reconnu, à la fin du chapitre précédent, que les mesures linéaires assyriennes plus grandes que l'empan peuvent être considérées comme constituant deux groupes distincts, l'un essentiellement sexagésimal et l'autre purement duodécimal, de la manière indiquée dans le tableau suivant.

Tableau indicatif des mesures plus grandes que l'empan comprises dans la série linéaire assyrienne :

GROUPE SEXAGÉSIMAL			GROUPE DUODÉCIMAL		
NOMS DONNÉS AUX MESURES	LONGUEURS exprimées EN PIEDS	LONGUEURS exprimées en EMPANS	NOMS donnés aux MESURES	LONGUEURS EXPRIMÉES en Empans EN CHIFFRES décimaux	LONGUEURS EXPRIMÉES en Empans Suivant les règles de la numération duodécimale assyrienne
			Empan	1	un
Pied ..	unité	1 1/5			
			Coudée.....	2	deux
			Aune agraire ...	4	quatre
			Pas ou Canne ..	6	une sizaine
Perche..	dizaine	12	Perche	12	une douzaine
			Canne agraire ..	30	deux douzaines et une sizaine
			Perche agraire..	60	5 douzaines
Makhar .	sosse	72			
			Plèthre.....	120	10 douzaines.
			Empan-gagar...	360	30 douzaines.
Stade .	ner	720	Ammat-gagar ...	720	un us
			Parasange.....	21.600	30 us ou un kas'bu.

Mais les savants modernes ne sont pas dans l'usage d'adopter cette division et réunissent, au contraire, toutes les mesures linéaires assyriennes dans une seule et même série que je reproduis ici, en y joignant quelques indications explicatives.

Cette série comprend :

1° L'empan, unité principale, base et fondement de tout le système, divisée en 12 doigts et en 10 pouces ;

2° Le pied, unité principale des constructeurs, ayant une longueur de 12 pouces ;

3° La coudée, mesure de 2 empans, de 24 doigts ou de 20 pouces ;

4° L'aune agraire, mesure de 2 coudées ou de 4 empans ;

5° Le pas ou canne, mesure de 3 coudées, de 5 pieds ou de 6 empans ;

6° La perche, mesure de 2 cannes, de 6 coudées, de 10 pieds ou de 12 empans ;

7° La canne agraire, mesure de 5 cannes ordinaires, de 15 coudées ou de 30 empans ;

8° La perche agraire, mesure de 5 perches ordinaires, de 30 coudées ou de 60 empans ;

9° Le makhar, mesure de 6 perches ordinaires, de 36 coudées ou de 72 empans ;

10° Le plèthre, mesure de 10 perches ordinaires, de 60 coudées ou de 120 empans ;

11° L'empan-gagar ou 1/2 stade, mesure de 3 plèthres, de 180 coudées ou de 360 empans ;

12° L'ammat-gagar ou stade, mesure de 6 plèthres, de 360 coudées ou de 720 empans ;

Et 13° la parasange, mesure de 30 stades, de 10.800 coudées ou de 21.600 empans.

Comme on le voit, la série ainsi organisée n'est, à

proprement parler, ni décimale, ni duodécimale, ni surtout sexagésimale, et ne présente, en définitive, qu'un mélange hybride de ces trois systèmes. Quelques savants, induits en erreur par de fausses apparences, ont pourtant considéré cette série comme purement sexagésimale. Malgré cela, M. Oppert qui rapporte toutes les mesures linéaires de son *Étalon fixé par les textes cunéiformes*, à des sosses, à des ners et à des sars, ajoute au système métrique linéaire qu'il donne comme assyrien : 1° une coudée royale de 7 palmes ; 2° une aune de 37 pouces, et 3° un calame de 37 palmes, qui n'ont jamais existé (1).

Il ajoute même encore, sur la foi d'Hérodote, au système assyrien, une double parasange qu'il nomme schœne, mais qu'il est impossible d'admettre dans ce système, parce que l'erreur d'Hérodote a été depuis longtemps démontrée par Letronne, dans la deuxième partie de ses *Recherches sur les fragments d'Héron d'Alexandrie*, et particulièrement aux pages 199 et 200 du chapitre V, livre Ier.

En réalité, la parasange et le schœne sont deux mesures itinéraires, l'une assyrienne et l'autre égyptienne, composées toutes les deux de 30 stades ou de 18.000 pieds, et par suite presque identiques l'une à l'autre, mais qui cependant diffèrent un peu, en fait, parce que le pied égyptien n'a pas la même longueur que le pied assyrien.

Pour en finir maintenant avec les mesures linéaires assyriennes, il reste encore à déterminer, aussi exactement que possible, leurs véritables longueurs.

De nombreuses recherches ont été déjà faites, dans ce sens, depuis quelques années, et leurs résultats,

(1) *Étalon des mesures assyriennes* fixées par les textes cunéiformes, pages 36, 38 et 39.

quoique toujours assez rapprochés les uns des autres, ont été rarement d'accord entre eux; de sorte qu'on est amené, en définitive, à reconnaître que les longueurs d'une même mesure variaient assez souvent autrefois, soit d'une ville assyrienne à l'autre, soit même d'une époque à l'autre.

Fort heureusement, une rigueur mathématique n'est pas indispensable, en pareil cas, parce qu'une valeur moyenne, suffisamment rapprochée de la vérité, est parfaitement capable de donner une idée assez exacte des anciennes mesures. Si je ne me trompe, cette moyenne est précisément celle qui est fournie par les étalons métriques conservés sur les statues rapportées de Tello par M. de Sarzec. Ils assignent à l'empan assyrien une longueur exacte de 0^m 27, quand les mesures relevées par M. Oppert soit sur les briques, soit sur les antiques monuments de Babylone et de Ninive, l'ont conduit à assigner, de son côté, 0^m 27425 à l'empan de Babylone et 0^m 2625 seulement à celui de Ninive. *(Étalon des mesures assyriennes fixées par les textes cunéiformes, pages 38 et 39.)* Ainsi la longueur de 0^m 27 fournie par un monument que recommande son ancienneté, se trouve correspondre à une moyenne à peu près exacte entre les deux résultats obtenus par M. Oppert. Cette seule considération suffit donc pour permettre d'adopter cette valeur avec confiance et pour en déduire les longueurs de toutes les autres mesures linéaires assyriennes.

Je les réunis dans le tableau suivant :

NOMS des MESURES LINÉAIRES assyriennes	INDICATION DES RAPPORTS qui existent entre LES LONGUEURS DE CES DIVERSES MESURES													LONGUEURS exprimées EN MESURES françaises
Empan													1	0m,270
Pied												1	1+1/5	0m,324
Coudée											1	1+2/3	2	0m,54
Aune, u des arpenteurs										1	2	3+1/3	4	1m,08
Canne ou Pas = 5 pieds									1	1+1/2	3	5	6	1m,62
Perche = 10 pieds								1	2	3	6	10	12	3m,24
Canne ag. = 5 cannes ord.							1	2+1/2	5	7+1/2	15	25	30	8m,10
Perche agr. = 5 perches ord.						1	2	5	10	15	30	50	60	16m,20
Makhar = 6 perches ord.					1	1+1/5	2+2/5	6	12	18	36	60	72	19m,44
Plèthre = 60 coud. = 100 pds				1	1+2/3	2	4	10	20	30	60	100	120	32m,40
Empan-gagar ou 1/2 Stade.			1	3	5	6	12	30	60	90	180	300	360	97m,20
Ammat-gagar ou Stade		1	2	6	10	12	24	60	120	180	360	600	720	194m,40
Parasange = 30 Stades	1	30	60	180	300	360	720	1.800	3.600	5.400	10.800	18.000	21.600	5.832m,00

Dans son *Étalon des mesures assyriennes fixées par les textes cunéiformes*, M. Oppert a cherché, lui aussi, à reconstituer la série complète des mesures linéaires assyriennes. Mais comme le résultat auquel il est ainsi parvenu est loin de ressembler à celui qui précède, il m'a semblé utile de les mettre ici en regard l'un de l'autre ; je l'ai fait dans le tableau comparatif suivant :

NOMS DONNÉS aux MESURES LINÉAIRES ASSYRIENNES		LONGUEURS ASSIGNÉES A CES MESURES		
PAR M. OPPERT	PAR L'AUTEUR	PAR M. OPPERT		par L'AUTEUR
		A Ninive	A Babylone	
Avant-bras — demi-coudée	Empan	$0^m,27425$	$0^m,2625$	$0^m,27$
Pied	Pied	$0^m,3291$	$0^m,315$	$0^m,324$
Coudée	Coudée	$0^m,5485$	$0^m,525$	$0^m,54$
Coudée royale de 7 palmes	»	$0^m,6399$	$0^m,6125$	» »
Aune de 37 pouces	»	$1^m,0147$	$0^m,971$	» »
»	Aune de 2 coudées	» »	» »	$1^m,08$
Canne de 3 coudées	Canne de 3 coudées	$1^m,6455$	$1^m,575$	$1^m,62$
Toise de 2 cannes	Perche de 2 cannes	$3^m,291$	$3^m,15$	$3^m,24$
Calame de 37 palmes	»	$3^m,3824$	$3^m,2375$	» »
»	Canne agraire de 5 cannes	» »	» »	$8^m,10$
»	Perche agraire de 5 perches	» »	» »	$16^m,20$
Perche de 6 toises	Makar	$19^m,746$	$18^m,90$	$19^m,44$
Plèthre de 10 toises	Plèthre	$32^m,91$	$31^m,50$	$32^m,40$
»	Empan-gagar ou 1/2 Stade	» »	» »	$97^m,20$
Stade de 68 toises	Ammat-gagar ou Stade	$197^m,46$	$189^m,00$	$194^m,40$
Décastade ou mille	»	$1.974^m,6$	1.890^m.	» »
Parasange de 30 Stades	Parasange	$5.923^m,8$	5.670^m.	5.832^m.
Schœne	»	$11.847^m,6$	11.340^m.	» »

CHAPITRE IV

DÉTERMINATION ET TRADUCTION, EN UNITÉS MÉTRIQUES FRANÇAISES, DES MESURES AGRAIRES DE LONGUEUR ET DE SUPERFICIE, AUTREFOIS EN USAGE, CHEZ LES ASSYRIENS.

Dans l'ancien système métrique assyrien, les mesures *agraires*, ou, ce qui est la même chose, les mesures *itinéraires*, dérivaient toutes, comme je l'ai déjà dit, du Pas, unité fondamentale que M. Oppert désigne dans ses publications sous le nom français de *Canne* que j'ai conservé.

La longueur de cette unité métrique était, comme celle du Passus Romain, égale à 5 Pieds, et peut être considérée aussi comme égale à 3 Coudées ou à 6 Empans, ce qui permet de la régler très approximativement, en mesures françaises, à $1^m,62$ . . . . . $1^m,62$

Les mesures déduites de ce *passus assyrien* sont, comme on l'a vu précédemment ;

1° Le *Double-Pas*, ayant 10 Pieds, 6 Coudées ou 12 Empans de longueur et par conséquent tout à fait comparable à la *Pertica romaine*, qui était, elle aussi, un *double passus*, ayant 10 pieds de longueur. Cependant M. Oppert s'obstine encore à donner à cette mesure le nom français de *Toise* qui ne lui convient en aucune manière, qu'elle n'aurait jamais dû recevoir et que j'ai toujours remplacé, dans mes publications, malgré la résistance incompréhensible de M. Oppert,

par le nom plus régulier de *Perche*. Sa longueur est, en mesures françaises, de $3^m,24$..... $3^m,24$

2° La *Canne agraire* de 5 *Pas*, ou ce qui est la même chose, de *25 Pieds* de longueur, égale par conséquent à *15 Coudées* ou à 30 Empans et en mesures françaises, à $8^m,10$..... $8^m,10$

3° La *Perche agraire*, double de la Canne agraire, comme la Perche ordinaire est double de la Canne ordinaire et par conséquent égale à *10 Pas*, à 50 Pieds, à *30 Coudées* et à 60 Empans, ou en mesures françaises, à $16^m,20$..... $16^m,20$

Et il résulte déjà de ce qui précède :

D'abord, que la Canne agraire est égale à *5 Pas*, comme la Canne ordinaire, à 5 *Pieds*, et que la Perche agraire est égale à *10 Pas*, comme la Perche ordinaire à *10 Pieds ;*

Et ensuite, que la Canne agraire est égale à 5 *Cannes* ordinaires, égales chacune à 3 Coudées, comme la Perche agraire est égale à 5 *Perches* ordinaires, égales chacune à 6 Coudées ;

Ce qui permet dès à présent, si je ne me trompe, de considérer comme certain que les quatre mesures dont je viens de parler, la Canne et la Perche de la série ordinaire, aussi bien que la Canne et la Perche de la série agraire, ont été réglées et admises, dans le système métrique assyrien, à une époque où la numération assyrienne n'était encore que *décimale* et même peut-être à une époque où les Assyriens continuaient encore à compter *sur leurs doigts*, comme dans les temps les plus reculés de leur histoire, par *quines* et par *dizaines*.

Les autres mesures qui peuvent être rapportées encore *au Pas*, aussi sûrement que les précédents sont :

4° Le *Plèthre*, double de la Perche agraire et ayant

ainsi *20 pas*, 100 pieds, 60 coudées ou 120 empans, ci..... $32^{m},40$

5° Le *Demi-Stade* ou *Empan-gagar*, ayant *60 pas* (un sosse de pas), 300 pieds, 180 coudées ou 360 empans, ci..... $97^{m},20$

6° Le *Stade* ou *Ammat-gagar*, ayant *120 pas*, 600 pieds, 360 coudées ou 720 empans, ci ..... $194^{m},40$

7° Et la *Parasange*, égale à 30 stades, ou à *3.600 pas* (60 fois 60 pas, un sar de pas) c'est-à-dire à 10.800 coudées ou à 21.600 empans, ci ..... $5^{kil},832^{m},00$

Cette dernière expression de la longueur de la Parasange, un *sar de pas*, achève de montrer, si mon illusion n'est pas complète, combien je suis fondé à dire, maintenant plus que jamais, que dans l'ancien système métrique assyrien, les longueurs de toutes les mesures itinéraires ou agraires étaient déduites de la longueur du Pas, et semble aussi donner le droit d'aller jusqu'à croire que, s'il en a été réellement ainsi, c'est parce que ces longueurs ont été réglées, à une époque où le Pas seul pouvait servir à la détermination des distances, par cette unique raison qu'aucune mesure proprement dite n'existait encore à cette époque reculée, et parce que les hommes ne se servaient alors, pour prendre les autres mesures dont ils pouvaient avoir besoin, que de leur coudée naturelle ou de leur propre empan.

Dans tous les cas et quelle que soit la vérité sur ce dernier point, il est nécessaire, ce me semble, de considérer les explications qu'on vient de lire comme assez concluantes pour prouver, avec toutes les apparences d'une vérité presque mathématique, que la Perche agraire, égale à la moitié du Plèthre assyrien, c'est-à-dire égale à 10 Pas ou à *30 Coudées*, et la Canne agraire égale à la moitié de la Perche, c'est-à-dire égale à 5 Pas ou à *15 Coudées*, sont deux mesures très an-

ciennes dont l'introduction dans le plus ancien système assyrien est incontestable.

Dans ce système, la Parasange carrée, en raison de sa grande surface (34 hectares environ), ne pouvait pas figurer comme mesure agraire et servait seulement comme grande mesure géographique, tandis que la Canne et la Perche agraires, le Plèthre, l'Empan-Gagar ou demi-stade et l'Ammat-Gagar ou Stade étaient certainement employés, après leur élévation au carré, comme mesures agraires.

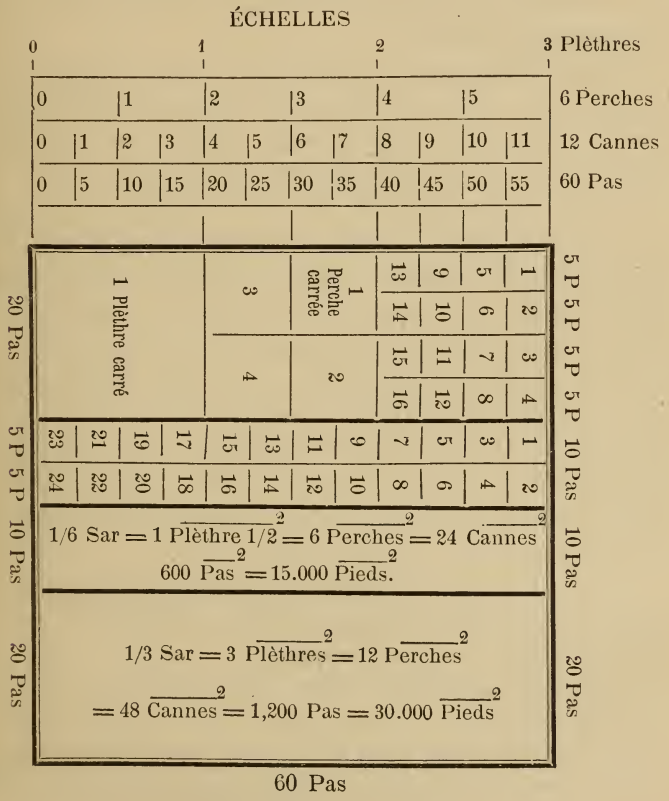
Leurs dimensions, leurs contenances et leurs rapports mutuels sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau indicatif des mesures agraires assyriennes

NOMS donnés à ces MESURES	Longueurs des côtés exprimées			CONTENANCES exprimées		RAPPORTS de ces CONTENANCES entre elles					Expressions EN ARES et EN MÈTRES carrés
	EN CANNES	EN PAS	EN COUDÉES	en PAS carrés	en Coudées carrées						h. a. mq. c.
Canne agraire, en assyrien *Se*....	1	5	15	25	225					1	65,61
Perche agraire ..	2	10	30	100	900				1	4	2.62,44
Plèthre	4	20	60	400	3.600			1	4	16	10.49,76
Empan-Gagar ou demi-stade, en assyrien *Sar*...	12	60	180	3.600	32.400		1	9	36	144	94.47,84
Ammat-Gagar ou Stade.....	24	120	360	14.400	129.600	1	4	36	144	576	3.77.91,36

Et comme l'Empan-Gagar est, parmi ces cinq mesures, celle sur laquelle l'attention va être appelée d'une manière spéciale, j'en ajoute ici un plan figuratif, avec l'indication de ses divisions en Plèthres, Perches et cannes carrées.

Plan figuratif d'un Empan-gagar carré (un quart de Stade carré, en assyrien un Sar)



On voit clairement sur ce plan, qui représente un quart de stade carré, ou en d'autres termes, un Empan-gagar carré, nommé *Sar*, chez les anciens Assyriens,

que cet Empan-gagar ou Sar assyrien contient en effet : 9 $\overline{\text{Plèthres}}^2$, 36 $\overline{\text{Perches agraires}}^2$, 144 $\overline{\text{cannes agraires}}^2$, ou en termes *assyriens* 144 *Se*, et par conséquent 3.600 $\overline{\text{cannes ordinaires}}^2$, ou ce qui est la même chose 3.600 $\overline{\text{Pas}}^2$, soit 99^{ares},47^{mq},84. Et je ne crains pas d'affirmer maintenant qu'il suffit de jeter les yeux sur ce plan et d'étudier un instant le tableau qui précède pour reconnaître aussitôt :

1° Que le Pas assyrien de 5 pieds ou de 3 coudées de longueur est incontestablement, comme je l'ai déjà dit, l'unité primordiale de laquelle toutes les mesures agraires dérivent, dans le système assyrien ;

2° Que par conséquent la mesure que les anciens arpenteurs assyriens désignaient sous le nom de *Sar* ( ) est évidemment celle dont la contenance était égale à un Sar de *Pas carrés*, soit à 3.600 Pas carrés et qu'ainsi cette mesure était précisément l'*Empan-gagar* carré et ne doit être identifiée ni avec le Stade carré ni avec le carré de 60 Empans de côté, c'est-à-dire avec le quart du Plèthre carré, hypothèses aussi inadmissibles l'une que l'autre, quoique émises toutes les deux, dans les termes suivants, que j'emprunte à une publication récente de M. Oppert (1).

« Dans l'origine, et dans la haute antiquité surtout, il » existait déjà des mesures spéciales qui étaient direc- » tement dérivées des évaluations linéaires. Dans les » textes d'un âge très reculé, remontant à l'époque de » Hammurabi et de Rim-Sin ou Eriv-Aku (l'homo- » nyme de l'Arioch de la Bible, si non le même person- » nage que ce dernier), c'est-à-dire au XXIIe siècle

(1) *Les mesures assyriennes de capacité et de superficie*, § II, Mesures agraires. page 12 et suivantes du tirage à part.

» avant notre ère, il est question de ventes et de reven-
» dications de terrain, qui sont généralement évaluées
» par une mesure superficiaire nommée Sar 𒊓𒌆. »
» Cette valeur ne se retrouve pas dans les documents
» plus récents, séparés d'eux, il est vrai, par quinze
» siècles au moins. Elle se rencontre dans les textes de
» Rim-Sin, ou à l'unité, ou avec l'indication des frac-
» tions, ce qui montre que nous avons ici devant nous
» une vraie mesure agraire. Le signe *Sar* nous semble
» indiquer le *Sar* ou *Saros* des Grecs, le chiffre 3.600
» qui est le carré de 60. J'ai pensé que le *Sar* était
» le *Us* ou les 60 toises (1) carrées équivalant à un
» *Stade* carré. Le Stade, ainsi que nous l'avons déjà
» énoncé en 1853, et ce qui est confirmé par la décou-
» verte de l'Étalon Babylonien, corroboré par la
» mesure fondamentale de la statue de Gudéa, était de
» 720 Empans, 360 Coudées et 60 Toises (on peut ajouter
» encore : ou *120 pas*). L'antique table métrique de
» Senkéreh a dû être applicable à cette mesure des
» textes de Hammurabi (2) : le *Sar* sera donc un carré
» de 194^{m},4 ou 37.791^{m},36 carrés, ou 3^{h},78^{a} environ.
» Le prix assez élevé, dans ces âges si reculés, de cette
» aire, 3 mines 1/2 par exemple, en démontre l'impor-
» tance : 787 fr. 50 environ constitueraient pour cette
» époque une somme considérable. »

« J'ai hésité, à la vérité, car le Sar étant appliqué à
» une maison construite ou en construction, la valeur
» indiquée ci-dessus paraissait exhorbitante. Mais cette

(1) La *Toise* de M. Oppert, il ne faut pas l'oublier, est la mesure linéaire que je désigne sous le nom de *Perche*. D'autre part, les mots *60 Toises carrées* indiquent ici un carré ayant 60 Toises sur chacun de ses côtés, c'est-à-dire *3.600 Toises carrées*.

(2) Je ne considère pas cette hypothèse comme exacte, la table de Senkéreh n'étant, à mon avis, qu'une table *arithmétique* et non une table *métrique*.

» raison peut être écartée par la considération que le » mot [illegible] peut indiquer aussi un terrain où l'on » doit élever des constructions; une autre valeur que » j'avais en vue, d'un carré de 60 empans de côté, ou de » 2 ares 62 (1), conviendrait mieux appliquée à un » édifice. Mais on trouve une subdivision du *Sar* le « » *Se*, et sous la forme suivante 5/6 Sar, 20 Se. De là, il » s'en suit que la proportion du *Sar* au *Se* est plus » grande que 120 à 1, et qu'elle atteint probablement » 180. »

3° Il résulte, en troisième lieu, des documents qui précèdent que le Sar assyrien, ou en d'autres termes l'Empan-gagar carré de 3.600 pas carrés de superficie, était habituellement divisé en *sixièmes*; que cette sixième partie du sar était ainsi égale à 600 pas carrés (un *ner* de pas carrés), ou si l'on aime mieux, à 24 cannes carrées de 25 pas carrés chacune, et qu'enfin l'ancienne mesure nommée *Se*, contenue *plus* de *20 fois* dans cette sixième partie du *Sar*, était certainement identique à notre canne agraire carrée qui contient 25 pas carrés et qui se trouve par suite, avec le Sar, dans le rapport de 1 à 144, et non dans le rapport de 1 à 180 que mon contradicteur a considéré comme plus *probable*.

Il ne sera pas maintenant sans intérêt de comparer les contenances des mesures agraires assyriennes à celles de quelques autres mesures agraires qui nous sont connues avec une exactitude au moins égale.

Nous savons, par exemple, que l'Empan-gagar carré

(1) On remarquera que ce carré, de 60 Empans ou de 30 Coudées sur chacun de ses côtés, est précisément notre Perche agraire carrée de 2a.62mq,44 de superficie. C'est donc une mesure que mon contradicteur considère aujourd'hui comme inadmissible dans la série agraire, puisqu'il ne craint pas de soutenir que l'Aune est à la Perche agraire comme 1 est à 14, quand la vérité est cependant que ces deux mesures sont entre elles comme 1 est à 15.

ou *Sar*, qui avait une contenance d'environ 95 ares, ne différait pas beaucoup de notre Hectare et par conséquent devait servir habituellement à la mesure des terrains situés hors des villes. Il en était de même à plus forte raison pour le stade carré, quatre fois plus grand que le *Sar*.

Toutes les autres mesures avaient un caractère plus urbain, s'il est permis de s'exprimer de la sorte.

Le Plèthre carré, contenant 10 ares 1/2 environ, ressemblait beaucoup à l'*actus quadratus* des Romains ($12^{ares},64$).

La Perche agraire carrée, ayant $2^{ares},62$, se rapprochait aussi beaucoup de l'*Once agraire romaine* (12e partie du Jugère) ($2^{ares},10$).

Quant à la Canne carrée ou Se, il y a lieu seulement de la considérer comme la plus petite des mesures en usage chez les Assyriens, pour lesquels toutes les mesures inférieures à cette Canne n'étaient que des *fractions* qu'ils calculaient et réglaient comme je vais l'indiquer.

Tant qu'ils se sont contentés d'arpenter leurs terres *au Pas*, les fractions de la Canne n'ont été probablement calculées que d'une manière très approximative, en fonction soit du Pied carré, soit de la Coudée carrée. Mais il en a été autrement dès que les arpenteurs ont pu avoir à leur disposition de véritables mesures, et alors la Coudée, mesure essentiellement nationale, qui devait se trouver entre les mains de tout le monde, a été, sans aucun doute, le premier instrument dont ces arpenteurs se sont servis, lorsqu'ils ont voulu mesurer le sol, d'une manière plus exacte.

Mais comme l'usage de cette nouvelle mesure ne leur permettait pas d'opérer, sur le terrain, avec assez de rapidité, il est facile de comprendre, qu'ils n'ont pas tardé à lui substituer, pour aller plus vite, une mesure

plus longue à laquelle M. Oppert a donné le nom d'Aune, sans en connaître exactement la longueur et qui était indubitablement la double-Coudée à laquelle j'ai maintenu ce nom d'Aune adopté par M. Oppert.

Cette Aune, que les arpenteurs assyriens représentaient toujours, sur leurs textes, par la lettre U ▦, comme pour indiquer que toutes les autres mesures n'étaient, pour eux, que de simples mesures *fractionnaires,* ou de simples mesures de *compte,* tandis que celle-ci, au contraire, constituait *seule* leur mesure *par excellence,* c'est-à-dire en d'autres termes, leur mesure *usuelle* et *manuelle*, cette Aune, dis-je, était naturellement divisée en 48 Doigts, puisqu'elle était composée de 2 Coudées, divisées chacune en 24 Doigts. Mais le doigt assyrien n'a que $0^m,022.5$ de longueur et une aussi petite fraction était bien minime pour des arpenteurs qui n'ont pas besoin de mesurer le sol avec tant d'exactitude ; ils se sont donc contentés, dans le cas actuel, de diviser, en fait, leur Aune en 24 parties de 2 Doigts ou de $0^m,045$ de longueur chacune, fixant ainsi la longueur de leur fraction à *2 Doigts,* comme ils avaient fixé celle de leur mesure à *2 Coudées* ; et leur outillage, on le remarquera, s'est trouvé, de cette manière, parfaitement semblable à celui de nos arpenteurs modernes qui se servent du *Mètre,* comme les Assyriens se servaient de la *double Coudée* ($1^m,08$) et qui ne mesurent les fractions de leur mètre que de *5 en 5 centimètres,* quand les Assyriens mesuraient les fractions de leur aune, de *deux doigts en deux doigts* ($0^m,045$).

D'un autre côté, cette longueur de 2 Doigts (1/24e d'aune) est toujours représentée sur les textes assyriens par le même signe que l'Uban de la série ordinaire (𒌋𒁹 𒌋𒁹) et il n'est pas difficile de dire pour quels motifs.

D'une part, en effet, l'Uban, dans le sens ordinaire de ce mot, est la 60e partie de la Coudée, par conséquent aussi la 180e partie de la Canne ordinaire, égale elle-même à 3 Coudées, et d'autre part, la longueur de 2 Doigts, 24e partie de l'Aune, est contenue 6 fois dans l'Empan, 12 fois dans la Coudée et 15 fois 12 ou *180 fois* dans la Canne agraire égale à 15 Coudées, comme l'Uban ordinaire est contenu 180 fois dans la Canne ordinaire.

De plus le Doigt assyrien est égal à 5 *Sussi* ou à 2 Ubans 1/2, de sorte que la 24e partie de l'Aune, égale à 2 Doigts, est, en même temps, égale à 10 *Sussi* ou à 5 *Ubans,* ce qui fait qu'on donnait le nom d'*Uban agraire* à cette mesure de 2 Doigts ou de 5 Ubans de longueur, comme on donnait le nom de *Perche agraire* à la mesure qui avait 5 Perches ordinaires de longueur et celui de *Canne agraire* à la mesure qui avait 5 Cannes ordinaires.

A un autre point de vue, puisque l'Uban, la Canne et la Perche de la série ordinaire étaient entre eux comme les nombres 1, 180 et 360, il est clair que l'Uban, la Canne et la Perche de la série agraire devaient être aussi entre eux dans les mêmes rapports, et que c'est par ce motif, sans aucun doute, qu'ils portaient autrefois les mêmes noms.

En définitive les longueurs mesurées sur le sol par les arpenteurs assyriens étaient exprimées, comme on vient de le voir, en Ubans, Aunes, Cannes et Perches ou doubles Cannes, et il y a lieu d'en conclure que, lorsqu'on voulait calculer la contenance d'un rectangle ayant ses deux côtés ainsi exprimés, cette contenance résultait forcément de la multiplication de ces deux longueurs, et qu'ainsi elle se trouvait naturellement exprimée en *Cannes carrées, Cannes-aune, Cannes-uban*, *Aunes carrées, Aunes-uban et Ubans carrés.*

Mais les *surfaces* des Cannes carrées, des Cannes-aune, et des Cannes-uban sont entre elles dans les mêmes rapports que les *longueurs* des Cannes, des Aunes et des Ubans, et il résulte de là que ces unités métriques étaient précisément celles que l'on conservait toujours de préférence dans le résultat final. Quant aux trois autres unités, elles étaient systématiquement supprimées, soit en les retranchant purement et simplement à cause de leur faible importance, lorsqu'on croyait pouvoir le faire sans inconvénient, parce qu'un calcul d'arpentage n'est jamais qu'un calcul plus ou moins approximatif, soit, lorsque cela était nécessaire, en les transformant en Cannes-uban, au moyen d'une opération fort simple d'arithmétique. Quand les contenances étaient ainsi exprimées, la Canne-uban, considérée comme mesure de superficie et nommée alors simplement *Uban,* était un rectangle d'une Canne ou de *15 Coudées* de longueur, sur 1 Uban agraire ou 2 Doigts de largeur et avait par conséquent 1 Coudée carrée et 1/4 ou $0^{mq},3645$ de superficie, tandis que, de son côté, la Canne-aune, considérée au même point de vue et simplement nommée *Aune*, était un rectangle d'une canne de long sur une canne de largeur avec une surface de 30 coudées carrées ou de $8^{mq},748$, très sensiblement égale, comme on le voit, au *Scrupule de terre* des Romains ($8^{mq},78$).

Ces divers résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau indicatif des mesures fractionnaires de superficie dans le système agraire assyrien

NOMS AGRAIRES	DIMENSIONS				SURFACES exprimées		RAPPORTS DES LONGUEURS et DES SURFACES entre elles		
	LONGUEURS exprimées		LARGEURS communes						
	en COUDÉES	en MÈTRES	EN COUDÉES	EN MÈTRES	en COUDÉES carrées	en MÈTRES carrés			
Uban	1/12 = 2 doigts	0,045			1,1/4	0,3645			1
Aune	2	1,08	15	8,10	30	8,748		1	24
Canne	15	8,10			225	65,61	1	7 1/2	180

On voit, sur ce tableau, que la Canne des arpenteurs contient *sept Aunes et demie* contrairement à l'opinion de M. Oppert qui ne veut lui en attribuer que sept (1). Cependant ce dernier résultat est, à mon avis, aussi bien démontré et aussi incontestable que tous les autres, quoique mon contradicteur le conteste de la manière la plus formelle. Mais il se contente de le contester sans dire quelles sont, à son point de vue, les contenances qu'il convient de substituer à celles que je viens d'indiquer. En fait, il ne les connaît pas lui-même, car voici en quels termes il s'est exprimé dans un mémoire adressé à l'académie de Nîmes, le 25 février 1889 : « Quant à la valeur absolue de ces mesures exprimées

(1) Les calculs des arpenteurs assyriens étaient presque toujours simplement approximatifs, et par exemple, les arpenteurs se contentaient ordinairement, pour obtenir la surface d'un quadrilatère, de multiplier entre elles les longueurs *moyennes* des côtés opposés, ce qui leur donnait nécessairement, tous les géomètres le savent, une contenance un peu supérieure à la contenance réelle.

De même lorsqu'ils avaient à multiplier entre elles deux longueurs exprimées en Cannes, Aunes et Ubans, ils simplifiaient presque toujours ce calcul en y introduisant le rapport approximatif de 1 à 7 entre la Canne et l'Aune, de préférence au rapport exact de 1 à 7 1/2.

Cependant comme l'erreur commise augmente évidemment avec la surface, ils se décidaient quelquefois à assujettir leurs calculs à ce rapport exact de 1 à 7 1/2, surtout lorsqu'il s'agissait d'une surface un peu considérable.

Par exemple, dans le cas cité par M. Oppert au commencement de son mémoire sur le *Mesurage par surfaces* (page 14 et 15 du tirage à part), où les dimensions des côtés opposés sont égales :

En longueur à 2 Cannes 2 Aunes 13 Ubans et à 2 Cannes 1 Aune et 8 Ubans, en moyenne 2 Cannes 1 Aune 22 Ubans.

Et en largeur à 2 Cannes, 6 Aunes 13 Ubans et à 2 Cannes 6 Aunes 15 Ubans, en moyenne 2 Cannes 6 Aunes 14 Ubans.

Et correspondent sur l'acte Assyrien à une surface totale de 4 Cannes 1 Aune 17 Ubans, on trouve, en multipliant 2 Cannes 1 Aune 22 Ubans par 2 Cannes 6 Aunes 14 Ubans, d'abord un produit égal à :

2 Cannes 13 Aunes 50 Ubans plus 6 $\overset{2}{\text{Aunes}}$ 149 Aunes-Ubans et

« en mètres, il faut attendre des découvertes ultérieures ; je ne crois pas pourtant que les propositions « de M. Aurès soient bien certaines d'être confirmées « par des trouvailles futures. » L'avenir nous apprendra bientôt, il faut l'espérer, quel est celui qui se trompe dans son appréciation.

315 $\overline{\text{Ubans}}^{2}$, et ensuite, en transformant les trois derniers termes de l'expression précédente en Ubans agraires :

D'une part, 19 + 19 + 1 = 39 Ubans, si l'on adopte le rapport exact de 1 à 7 1/2,

Et d'autre part, 20 + 21 + 1 = 42 Ubans, si c'est le rapport approximatif de 1 à 7 qui est préféré.

Ce qui donne au total :

Dans le premier cas : 2 Cannes 13 Aunes 89 Ubans, ou mieux 4 Cannes 1 Auné 17 Ubans, comme sur l'acte assyrien.

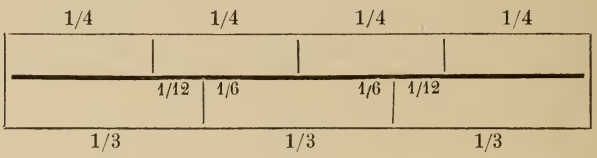
Et dans le second : 2 Cannes 13 Aunes 92 Ubans, ou mieux 4 Cannes 2 Aunes 20 Ubans, avec 1 Canne et 3 Ubans de plus que sur l'acte.

D'où il suit que, dans cette circonstance particulière, c'est le rapport de 1 à 7 1/2 qui a été adopté, en fait, par le calculateur assyrien, résultat qui suffit, ce me semble, pour prouver que le plus exact des deux produits obtenus est certainement celui qui a nécessité le calcul le plus compliqué, ou, en d'autres termes, celui où le rapport de 1 à 7 1/2 a été admis de préférence ; car si, au contraire, ce rapport n'était pas le plus exact, personne n'aurait jamais songé, ni pu songer à fausser et à compliquer les calculs, en se servant d'un rapport fautif.

CHAPITRE V

DÉTERMINATION ET TRADUCTION EN UNITÉS MÉTRIQUES FRANÇAISES DES MESURES LINÉAIRES ASSYRIENNES PLUS PETITES QUE L'EMPAN.

L'Empan se divise naturellement, dans tous les systèmes métriques, en 3 Palmes et en 12 Doigts, et le même mode de division s'applique aussi partout à toutes les autres unités primordiales, parce que ces unités ont toujours été divisées, pour rendre leur usage plus commode, en 2, en 3 et en 4 parties égales, de la manière indiquée sur la figure suivante :



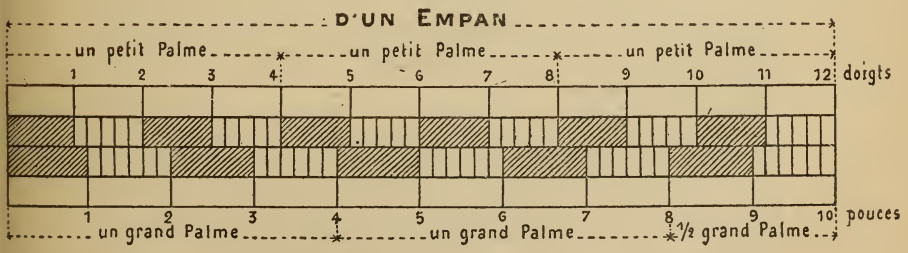
et parce qu'on voit sur cette figure que la longueur du premier tiers dépasse celle du premier quart d'une quantité précisément égale *au 12e* de la longueur totale. Mais le Pied n'est pas une mesure *primordiale* et par conséquent n'était pas divisé partout en 12 pouces. Dans le système métrique grec, par exemple, où l'Empan, nommé Spithame, est nécessairement divisé, comme dans tous les autres systèmes, en 12 Doigts, et où par suite la Coudée, égale à 2 Spithames, est elle-même divisée en 24 Doigts comme dans le système assyrien, le Pied, égal aux 2/3 de la Coudée, se

trouve exceptionnellement composé de 16 Doigts et n'est ainsi exactement divisible ni par 3 ni par 12.

Le même inconvénient ne se rencontre pas dans le système assyrien où le Pied égal à la 5e partie d'un Pas, égal lui-même à 6 Empans, se trouve égal aux 6/5es d'un Empan, et se divise alors naturellement en 6 et par conséquent aussi en *trois* et en *douze* parties égales. Ces dernières parties sont celles que l'on nomme Pouces, et, d'un autre côté, le tiers de la longueur du Pied, *égal à 4 pouces*, reçoit le nom de Palme, déjà attribué au tiers de la longueur de l'Empan, *égal*, de son côté, *à 4 doigts*. Mais pour distinguer ces deux palmes l'un de l'autre, on nomme ordinairement le premier *Grand-Palme* et le second *Petit-Palme*.

Il résulte, en second lieu, de ce que le pied est égal aux 6/5 de l'Empan, que l'Empan est égal, à l'inverse, aux 5/6 du Pied, c'est-à-dire à 10 pouces ; et par conséquent il est naturel de penser que, lorsque les Assyriens ont fabriqué leurs premières mesures *portatives*, ils ne se sont pas contentés de diviser en 12 Doigts l'un des côtés de leurs Empans et qu'ils ont aussi divisé l'autre côté en 10 Pouces, de la manière indiquée sur la figure suivante :

Plan Figuratif



Or comme la différence que l'on trouve, sur cette figure, entre un Pouce et un Doigt, est précisément

égale à celle qui existe entre un 10e et un 12e d'Empan, c'est-à-dire à un 60e de cette mesure, on voit clairement que c'est en opérant ainsi que les Assyriens ont été conduits à diviser d'abord tous leurs Empans en 60 parties égales qu'ils nommaient des *Sussi* et à diviser ensuite de la même manière toutes leurs autres mesures qui, en effet, à l'exception du Pied, sont toutes exactement divisibles en 60 parties égales, savoir :

L'Empan en 60 Sussi ;
La Canne en 60 Pouces ;
La Perche en 60 doubles-Pouces ;
La Canne agraire en 60 demi-Empans nommés *Sulum* par M. Oppert ;
La Perche agraire en 60 Empans ;
Le Makhar en 60 Pieds ;
Le Plèthre en 60 Coudées ;
L'Empan-gagar ou demi-Stade en 60 Cannes ;
Le Stade en 60 Perches ;
Et la Parasange en 60 Empans-gagars ou demi-Stades.

Et il semble bien permis de trouver là, non la preuve de l'existence du système sexagésimal dans le système métrique assyrien, parce que ce système sexagésimal n'y a jamais existé, mais au moins l'un des premiers indices de l'introduction de ce système dans la numération assyrienne.

Quant au Pied, après n'avoir été divisé d'abord qu'en 12 Pouces, il a fini par être divisé ensuite en 144 parties égales nommées Lignes et égales chacune à un *demi-Sussu*, par suite de la division du Pouce en 12 lignes.

Voici donc quelle était la série complète des mesures assyriennes plus petites que l'Empan et quelles étaient

aussi, leurs véritables longueurs déduites de l'expression de l'Empan considérée comme égale à $0^m,27$.

NOMS ET DÉFINITIONS des mesures assyriennes plus petites que L'EMPAN	LONGUEURS exprimées en Mesures françaises
Ligne, 12e partie du Pouce	$0^m,002.25$
Sussu, 60e partie de l'Empan, double de la Ligne .	$0^m,004.5$
Uban, 60e partie de la Coudée, double du Sussu..	$0^m,009.0$
Doigt, 12e partie de l'Empan, égal à 5 Sussi.....	$0^m,022.5$
Pouce, 12e partie du Pied, égal à 6 Sussi	$0^m,027$
Uban agraire, égal à 2 doigts, à 10 Sussi ou à 5 Ubans.....	$0^m,45$
Petit-Palme, tiers de l'Empan, égal à 4 doigts...	$0^m,090$
Grand-Palme, tiers du Pied, égal à 4 pouces.....	$0^m,108$
Sulum, moitié de l'Empan égal à 6 doigts.....	$0^m,135$

A la page 38 de son *Étalon* des mesures assyriennes fixé par les textes cunéiformes, M. Oppert modifie ce tableau de la manière suivante : Il y ajoute deux petites mesures qu'il nomme, l'une *Cheveu*, en lui attribuant une longueur dérisoire de $0^m,000.007.5$, et l'autre *Point* en lui attribuant une longueur de $0^m,000.9$. Il en retranche la *Ligne*, 12e partie du Pouce, y conserve le *Sussu*, sous le nom d'*Ongle*, mais en retranche, on ne sait pourquoi, l'*Uban* 60e partie de la Coudée et le *Doigt* 12e partie de l'Empan. En dernier lieu, il ajoute le *double-Pouce* dont je n'ai tenu aucun compte et conserve toutes les autres mesures en modifiant leurs noms.

J'ai dit précédemment que la 1re colonne de la 3e tablette de Senkéreh, au lieu de pouvoir être considérée comme appartenant à une tablette *métrique*, rédigée pour servir à traduire en Sussi les diverses fractions de l'Empan assyrien, devait être considérée, au contraire, comme appartenant à une tablette *arithmétique*, ser-

vant seulement à traduire, en expressions sexagésimales, une fraction *abstraite* quelconque, exprimée à la manière ordinaire, et il n'est pas difficile de le prouver maintenant, en constatant, sur le tableau qui précède :

1° Que la plus petite fraction mentionnée sur la tablette est égale à un Sussu et que par conséquent la *Ligne* assyrienne, 144e partie du Pied et égale à un demi-Sussu, n'y est pas représentée ;

Et 2° que l'Empan n'a, dans le système métrique assyrien, que huit fractions différentes, quand on trouve, malgré cela, sur la tablette, *45 Lignes* consacrées aux fractions, d'une manière exclusive.

Il ne reste, après cette constatation, pour achever l'étude des mesures assyriennes plus petites que l'Empan, qu'à faire connaître les rapports mutuels existant entre ces diverses mesures; dans ce but, je les réunis sur le tableau suivant, où la complication de ces rapports semblera peut-être, au premier coup d'œil, bien extraordinaire.

NOMS des petites mesures assyriennes	LONGUEURS EXPRIMÉES EN FONCTION								
	du Sulum	du Grand-Palme	du Petit-Palme	de l'Uban agraire	du Pouce	du Doigt	de l'Uban	du Sussu	de la Ligne
Ligne									1
Sussu								1	2
Uban							1	2	4
Doigt						1	2 1/2	5	10
Pouce					1	1 1/5	3	6	12
Uban agraire				1	1 2/3	2	5	10	20
Petit-Palme			1	2	3 1/3	4	10	20	40
Grand-Palme		1	1 1/5	2 2/5	4	4 4/5	12	24	48
Sulum	1	1 1/4	1 1/2	3	5	6	15	30	60

Mais on s'en étonnera moins, si l'on veut bien se rappeler que le système métrique assyrien, lorsqu'on le considère dans son ensemble, résulte, comme on l'a déjà vu, de la réunion de deux systèmes essentiellement distincts, l'un purement décimal et l'autre purement duodécimal ; et que, dans tous les cas, il suffit de séparer ces deux systèmes, et de les étudier indépendamment l'un de l'autre, pour que toute complication disparaisse immédiatement.

Voici, par exemple, quels sont les résultats que l'on obtient lorsqu'on essaie de déterminer, comme sur les deux tableaux suivants, d'un côté, les rapports établis entre les mesures *manuelles*, et de l'autre, ceux qui existent entre les mesures *de compte*, après avoir déduit, du système métrique considéré dans son ensemble, toutes les mesures qui dérivent du pied, c'est-à-dire, en d'autres termes, du système décimal.

1° Tableau indicatif des rapports établis entre les mesures manuelles

NOMS DE CES MESURES	LONGUEURS EXPRIMÉES EN FONCTION						
	de la COUDÉE	de L'EMPAN	du PALME	DE L'UBAN agraire	du DOIGT	de L'UBAN	du SUSSU
Sussu, 1/60 d'Empan....							1
Uban 1/30 d'Empan.....						1	2
Doigt 1/12 d'Empan.....					1	2 1/2	5
Uban agr. 1/6 d'Empan .				1	2	5	10
Palme 1/3 d'Empan			1	2	4	10	20
Empan, mesure princ..		1	3	6	12	30	60
Coudée, double Empan.	1	2	6	12	24	60	120

2° Tableau indicatif des rapports établis entre les mesures de compte

NOMS DE CES MESURES	LONGUEURS EXPRIMÉES EN FONCTION						
	du STADE	DU DEMI-STADE	du PLÈTHRE	de la Perche agraire	de la Canne agraire	de la PERCHE	de la CANNE
Canne = 6 Empans.....							1
Perche = 12 Empans....						1	2
Canne agr. = 60 Empans					1	2 1/2	5
Perche agr. = 60 Empans				1	2	5	10
Plèthre = 120 Empans..			1	2	4	10	20
demi-Stade = 360 Empans		1	3	6	12	30	60
Stade = 720 Empans....	1	2	6	12	24	60	120

On constate, sur ces deux tableaux dont la simplicité et la régularité sont incontestables, non seulement que les rapports existant entre ces mesures sont, en fait, ceux qui s'y trouvent consignés, mais encore qu'il existe une identité parfaite entre les chiffres inscrits sur l'un et l'autre.

Et si mon illusion n'est pas complète, il n'en faut pas davantage pour permettre d'affirmer que le système métrique assyrien est le plus régulier, le plus complet et par conséquent le plus parfait de tous les systèmes connus.

DEUXIÈME PARTIE

MESURES DE CAPACITÉ ET DE POIDS

CHAPITRE VI

ÉTUDE DE LA FORMATION DES MESURES ASSYRIENNES DE CAPACITÉ ET DÉTERMINATION DE LEURS CONTENANCES, EN MESURES FRANÇAISES.

L'usage des mesures de capacité est beaucoup moins ancien que celui des mesures linéaires et il est facile de s'en rendre compte si l'on veut bien considérer que ce sont les mesures *naturelles* fournies par le corps humain, telles que l'Empan, la Coudée et le Pas, qui ont été employées seules, pendant très longtemps ; que ce sont ensuite ces premières mesures qui ont donné naissance aux mesures *portatives*, dont l'emploi est plus commode, et conduit, en même temps, à une plus grande exactitude ; et que c'est enfin à l'aide de ces dernières mesures seulement que les mesures cubiques ont pu être fabriquées.

L'Empan cube et la Coudée cube ont donc été les premières et peut-être même les seules mesures de capacité employées, dans le principe, par les Assyriens, parce que le pied, qui n'est pas une mesure naturelle, et qui par conséquent n'a jamais pu être une mesure primordiale, n'existait pas encore lorsque les premières mesures de capacité ont été fabriquées, ou du moins

parce que son usage n'était pas encore assez répandu.

Brandis et François Lenormant nous induisent donc en erreur lorsqu'ils considèrent le Pied cube comme étant l'unité métrique de laquelle toutes les autres mesures cubiques ont été déduites, et c'est, au contraire, en fonction de l'Empan et de la Coudée cubes que les contenances de ces diverses mesures doivent être calculées de préférence.

Cependant ni l'Empan ni la Coudée cubes ne sont restés, dans la pratique ordinaire, au rang des mesures principales, et s'il en a été réellement ainsi, comme on le constatera bientôt, c'est évidemment, pour ce qui concerne la Coudée cube, parce que sa contenance égale à 1 hectolitre 57 litres 464, donnait, aux matières qu'elle servait à mesurer, des poids beaucoup trop forts pour qu'un seul homme put les manier aisément, tandis qu'au contraire, pour ce qui concerne l'Empan cube, c'est parce que sa contenance égale à 19 litres 683 seulement, était, à la fois trop faible pour permettre de mesurer rapidement les matières sèches, et trop forte pour pouvoir servir commodément au jaugeage des liquides ; d'où il résulte, d'une part, que la mesure *manuelle* qui était spécialement affectée aux matières sèches devait être plus grande que l'Empan cube et plus petite que la Coudée cube, et, de l'autre, que celle qui servait pour les liquides, était certainement plus petite que l'Empan cube.

Lors donc qu'il s'agira de choisir, parmi les mesures de capacité en usage chez les Assyriens, les deux unités métriques effectivement substituées dans la pratique à l'Empan et à la Coudée cubes, à l'effet de rendre plus faciles les mesurages des matières sèches et ceux des liquides, l'observation qui précède, ne devra pas être perdue de vue.

Mais auparavant il est indispensable de chercher à connaître, aussi exactement que possible, les principales mesures cubiques dont les Assyriens se servaient, et qu'on trouve fort heureusement réunies et comparées entre elles, d'une manière en quelque sorte officielle, sur une très curieuse *tablette* portant des caractères *cunéiformes*, que le British Museum possède et dont je dois la connaissance à l'obligeance d'un savant conservateur de ce musée, M. Theophilus Pinches.

Voici d'abord *textuellement* en quels termes M. Pinches s'exprime dans la lettre qu'il m'a fait l'honneur de m'adresser à cette occasion :

« From this new text we learn that »

10 (units) make		1	*gar*
10 *gar*		1	*Ka*
6 *Ka*		1	
12 *Ka*		1	
18 *Ka*		1	
24 *Ka*		1	
30 *Ka*		1	
36		1	
5		1	*(gur)*

D'un autre côté, on lit dans le mémoire de M. Oppert sur les mesures de capacité.

10	sahia font	1	qa
36	qa font	1	pi
5	pi font	1	gur

Et il résulte incontestablement du rapprochement de ces deux textes :

1° Que le sahia de M. Oppert et le gar de M. Theophilus Pinches correspondent à une seule et même mesure, contenue 10 fois dans le (qa ou Ka),

et cette première assertion est d'autant plus certaine que M. Pinches ajoute, dans sa lettre qu'à son avis le [illegible] est le pluriel du [illegible]

2° Que les signes [illegible] et [illegible] représentent, l'un aussi bien que l'autre, la mesure qui est contenue 5 fois dans le *Gur* et à laquelle M. Oppert a donné le nom de *Pi*, que je conserverai ;

Et 3° que les signes [illegible] et [illegible] représentent, de même, le Gur, l'un aussi bien que l'autre.

Quant aux 5 mesures comprises entre le Qa et le Gur auxquelles M. Pinches n'a pas donné de noms, je continuerai à les désigner, comme dans mes précédentes publications,

La première, le [illegible], sous le nom de Bar qui correspond à ce signe,

La seconde, le [illegible], sous celui de Iz-Bar que M. Oppert lui a attribué avant moi,

La troisième, le [illegible], sous le nom de Nephel que les Hébreux donnaient à la mesure correspondante,

La quatrième, le [illegible], sous le nom assyrien d'*Ap* emprunté à M. Oppert,

Et la cinquième, le [illegible], sous le nom hébreu de *Letech*, à défaut d'un autre nom plus convenable.

En dernier lieu, la nomenclature de M. Oppert ajoute encore à ces mesures, un [illegible] Imer qui contient 60 Qa, ou ce qui est la même chose 10 Bars.

Par suite, la série des mesures de capacité déjà connues, comprend :

1° L'*Unité*, en fonction de laquelle toutes les autres mesures sont exprimées, sur la tablette du British Museum,

2° Le *Sahia, Sa* ou *Gar*, contenant 10 de ces unités.

3° Le Ka ou Qa, contenant 10 Gars ou 100 unités,

4° Le Bar contenant 6 Qa, 60 Gars ou 600 unités,

5° L'Iz-Bar, contenant 2 Bars, 12 Qa ou 1.200 unités,
6° Le Néphel, contenant 3 Bars, 18 Qa ou 1.800 unités,
7° L'Ap, contenant 4 Bars, 24 Qa ou 2.400 unités,
8° Le Létech, contenant 5 Bars, 30 Qa ou 3.000 unités,
9° Le Pi, contenant 6 Bars, 36 Qa ou 3.600 unités,
10° L'Imer, contenant 10 Bars, 60 Qa ou 6.000 unités,
Et 11° le Gur, contenant 30 Bars, 180 Qa ou 18.000 unités.

Cette première nomenclature des mesures assyriennes n'est pas encore complète, et malgré cela, il ne sera pas sans intérêt de comparer, dès à présent, les mesures qui y sont mentionnées avec celles qui leur correspondent dans le système hébreu, que l'on considère généralement comme déduit, au moins en grande partie, du système assyrien et qu'il serait peut-être plus exact de considérer comme le reproduisant tout entier.

Or, il résulte de cette comparaison que le Hin des Hébreux, mesure principale des liquides, était contenue 6 fois dans le Bath, comme le Qa des Assyriens est contenu 6 fois dans le Bar,

Que le Bath des Hébreux, mesure principale des matières sèches, était contenu 3 fois dans le Néphel et 5 fois dans le Létech, comme le Bar des Assyriens, dans les mesures assyriennes, auxquelles j'ai proposé de donner ces derniers noms,

Que le Bath des Hébreux était contenu 10 fois dans leur Cor ou Chomer, comme le Bar des Assyriens dans leur Imer,

Et qu'en conséquence le Hin, le Bath, le Néphel, le Létech et le Cor ou Chomer des Hébreux, étaient des mesures, en correspondance aussi exacte que possible, avec le Qa, le Bar, le Néphel, le Létech et l'Imer des Assyriens.

D'où il semble permis de conclure, dès à présent,

ainsi qu'on le savait déjà, que le système métrique des Hébreux, était exactement calqué sur celui des Assyriens ; et cette conclusion peut être confirmée encore en considérant qu'il y avait, en fait, dans le système *linéaire* des Hébreux, comme dans celui des Assyriens, un Esban (doigt) contenu 4 fois dans le Tophach (palme), un Tophach (palme) contenu 3 fois dans le Zéreth (empan), un Zéreth (empan) contenu 2 fois dans l'Ammah (coudée), et un Ammah (coudée) contenu 6 fois dans le Kaneh (Perche).

Indépendamment des 11 mesures de capacité dont l'énumération précède, les Hébreux avaient encore, dans leur système métrique, les deux mesures suivantes :

Un Séphel contenant 3 Hin et contenu 2 fois dans le Bath,

Et un Homer ou Gomer, 10e partie du Bath ;

Et la constatation qui précède conduit à ajouter aussi ces deux mesures à la série assyrienne, quoique la tablette du British Museum ne les mentionne pas.

En conséquence et sous la réserve d'une justification qui ne se fera pas attendre, j'admettrai, d'une manière définitive, au rang des mesures assyriennes de capacité :

1° Une petite mesure innommée, servant d'unité à la série 1

2° Un Sa ou Gar, contenant 10 de ces petites mesures..... 10

3° Un Gomer ou Homer contenant 6 Sa et égal à la 10e partie du Bar 60

4° Un Qa ou Ka, principale mesure des liquides, contenant 10 Sa, égal à la 6e partie du Bar 100

5° Un Séphel, contenant 3 Qa et égal à la moitié du Bar 300

6° Un Bar, principale mesure pour les matières sèches, contenant 6 Qa 600
7° Un Iz-Bar, contenant 2 Bars 1.200
8° Un Néphel, contenant 3 Bars..... 1.800
9° Un Ap, contenant 4 Bars 2.400
10° Un Létech, contenant 5 Bars 3.000
11° Un Pi, contenant 6 Bars 3.600
12° Un Imer, contenant 10 Bars 6.000
Et 13° Un Gur, contenant 30 Bars 18.000

Quant à la justification dont je viens de parler, elle consiste à comparer, dans le système métrique assyrien, la série des mesures de capacité à la série des mesures de longueur et à faire remarquer :

1° Que le Sa est composé de 10 unités, comme la Perche de 10 pieds,

2° Que le Gomer est composé de 60 unités, comme le Makhar de 60 pieds,

3° que le Qa est composé de 100 unités comme le Plèthre de 100 pieds,

4° Que le Séphel est composé de 300 unités, comme l'Empan-gagar de 300 pieds,

5° Que le Bar est composé de 600 unités comme le Stade de 600 pieds,

Et 6° enfin que le Gur est composé de 18,000 unités comme la Parasange de 18.000 pieds ;

Et comme il est hors de doute que la merveilleuse concordance ainsi établie entre le système linéaire et le système cubique des Assyriens ne peut pas provenir d'un simple jeu du hasard, il est nécessaire d'en conclure que nos deux séries de mesures se vérifient réciproquement et sont aussi exactes l'une que l'autre. Il est même possible d'ajouter encore un nouveau degré d'évidence à cette conclusion, en constatant qu'une concordance identique existe, dans le système assyrien,

entre les mesures de longueur et les poids, puisqu'en effet, dans ce système, une Drachme contient 6 Oboles comme une Canne contient 6 Empans; puisqu'un Sicle contient 12 Oboles, comme une Perche 12 Empans; puisqu'un Décadrachme contient 60 Oboles, comme une Perche agraire 60 Empans; puisqu'une Mine faible contient 360 Oboles, comme un Empan-gagar 360 Empans; puisqu'une Mine forte contient 720 Oboles, comme un Stade 720 Empans ; et puisqu'enfin un Talent contient 21.600 Oboles, comme un Parasange 21.600 Empans.

La vérité des rapports ainsi établie par les Assyriens entre leurs mesures de longueur, de capacité et de poids, se démontre donc, on peut le dire, l'une par l'autre, et il est, en conséquence, parfaitement certain que les treize mesures de capacité comprises dans la nomenclature précédente présentent bien réellement entre elles les divers rapports qui ont été indiqués. Ce premier résultat, une fois obtenu, conduit immédiatement à la détermination des contenances elles-mêmes.

D'un côté, en effet, il a suffi de comparer le système métrique des Assyriens à celui des Hébreux pour reconnaître, que les mesures principalement affectées, chez les Assyriens, aux liquides et aux matières sèches étaient le Qa pour les liquides, et le Bar pour les matières sèches ; et de l'autre, il résulte de ce qui a été dit au commencement de ce chapitre que le Qa devait être plus petit que l'Empan cube, pendant que le Bar était, au contraire, plus grand. L'Empan cube était donc une mesure comprise entre le Qa et le Bar, et, comme il n'existe, dans la série précédente, qu'une seule mesure, le Séphel, remplissant cette condition, la conséquence forcée de ce fait matériel est que le Séphel correspondait exactement à l'Empan cube, comme on peut le prouver d'ailleurs en faisant remar-

quer que l'Empan cube et la Coudée cube sont entre eux comme 1 est à 8, et qu'il n'existe, dans la série des mesures cubiques assyriennes que deux mesures réunies par un semblable rapport, le Séphel et l'Ap : ce qui conduit non seulement à répéter que le Séphel avait la contenance exacte d'un Empan cube, mais encore à reconnaître que l'Ap avait, de son côté, celle d'une Coudée cube, soit 19 litres 683 pour le Séphel, et 1 hectolitre 57 litres 464 pour l'Ap.

Les contenances de nos treize mesures cubiques étaient ainsi les suivantes :

	Litres.
L'unité innommée correspondait à.....	0,065.61
Le Sa ou Gar, 10e partie du Qa, 30e partie de l'Empan cube, à.....	0,656.01
Le Gomer, contenant 6 Sa, 10e partie du Bar, à	3,936.06
Le Qa ou Ka, principale mesure pour les liquides, égal à la 6e partie du Bar ou au tiers de l'Empan cube, à	6,561
Le Séphel ou Empan cube, à	19,683
Le Bar, contenant 2 Empans cubes, ou 1/4 de Coudée cube, à.....	39,366
L'Iz-Bar, égal à 2 Bars, ou à 4 Empans ou 1/2 Coudée cube, à.....	78,732
	Hect. Lit.
Le Néphel, égal à trois Bars, ou à 6 Empans ou 3/4 Coudée, à.....	1.18,098
L'Ap, égal à 4 Bars ou à une Coudée cube, à.....	1.57,464
Le Létech, égal à 5 Bars ou à une Coudée et 1/4, à.....	1.96,830
Le Pi, égal à 6 Bars ou à une Coudée 1/2, à	2.36,196
L'Imer, égal à 10 Bars ou à 2 Coudées et demie, à	3.93,660

Hect. Lit.

Et le Gur, égal à 30 Bars, à 5 Pi ou à 3 Imers, à 11.80,980

Cependant M. Oppert s'est cru autorisé à introduire, dans son dernier mémoire sur les mesures assyriennes de capacité, des hypothèses qui se réduisent à assimiler le Bar à l'Empan cube !! et à conclure ensuite en disant :

« On voit que nous sommes renfermés dans l'alter-
» native suivante :

» 1° Ou le Qa est le Bath et le Sahia, le Omer ou
» Issarion,

» 2° Ou le Gur est le Kor de la Bible : dans ce cas, le
» Pi serait le double Epha, le double de l'Empan cube,
» Étalon du système Assyro-Chaldéen. » (*Mesures assyriennes de capacité*, page 9 du tirage à part.)

Il faudrait donc, d'après mon contradicteur, assigner aux mesures assyriennes de capacité des volumes trois fois plus forts ou trois fois plus faibles que ceux qui leur ont été précédemment attribués !!!

Mais on sait qu'Eisenschmid a dit, dans son excellent traité *de Ponderibus et Mensuris* (1), en s'appuyant sur l'autorité de Josèphe, auquel il accorde une confiance bien méritée :

« Bathus capere potest septuaginta duos sextarios.

» Bathi pars sexta fuit Hin.

» Hin autem mensura est vetus Hebræorum ; potest
» vero duos congios atticos facere.

» Epha et Bath mensura unius sunto, ut capiat deci-
» mam chomeris Bath et decimam chomeris Epha.

» Erit itaque Epha ut Bathus 72 sextariorum seu
» modiorum Rom. 4 1/2.

(1) Jo. Casp. Eisenschmidii : de Ponderibus et mensuris veterum Romanorum, Græcorum, Hebræorum, Argentorati anno MDCCXXXVII. — Sect. II, de mensuris cavis. cap. IV, de mensuris cavis Hebræorum.

» Homer seu gomor decima pars fuit Ephœ. »

De sorte que pour traduire maintenant en mesures métriques ces différentes évaluations d'Eisenschmid, il suffit de considérer (1) :

1° que le Sextarius romain contenait 0 litres 542 et et que par conséquent 72 Sextarius correspondent à ..... 39 litres 024

2° que le χοῦς ou Conge attique contenait 3 litres 101 et que deux Conges correspondent ainsi à ..... 6 litres 202

3° que le Modius romain contenait 8 litres 671 et que 4 Modius 1/2 correspondent à..... 39 litres 019

et l'on voit alors qu'Eisenschmid assigne, en premier lieu, au Bath des Hébreux tantôt 39 litres 024, en déduisant sa contenance de celle du Sextarius romain, et tantôt 39 litres 019, en la déduisant de celle du Modius, quand j'assigne, de mon côté, au Bar des Assyriens, la contenance exacte d'un quart de Coudée cube ou en mesure métrique, 39 litres 366 ;

Et qu'il assigne, en second lieu, au Hin des Hébreux 6 litres 202, à leur Chomer 3 hectolitres 90 litres et par conséquent à leur Gomer ou Homer..... 3 litres 90

quand j'assigne au Qa des Assyriens 6 litres 56, à leur Imer 3 hectolitres 93 litres et à leur Gomer..... 3 litres 93

comme pour confirmer, une fois de plus, la parfaite concordance des rapports déjà constatés entre les mesures cubiques des Hébreux et celles des Assyriens.

L'incontestable vérité du système assyrien, tel qu'il

(1) Voir dans les *Mémoires de l'Académie du Gard*, année 1874, 6e série, tome IV, page 495, mes tableaux indicatifs des mesures de capacité romaines et attiques.

a été précédemment réglé, demeure ainsi évident ; et c'est avec la plus entière confiance que j'en ajoute ici un tableau synoptique, sur lequel je ne crains pas d'appeler toute l'attention des métrologues, parce qu'il montre, encore une fois, que dans le système assyrien, les rapports établis entre les mesures de longueur étaient, comme je l'ai déjà dit, rigoureusement égaux à ceux qui existaient non seulement entre les mesures de capacité, mais encore entre les poids. (Voyez le tableau à la fin du volume.)

Ce tableau est en outre destiné à faire voir qu'indépendamment des 13 mesures de capacité précédemment déterminées, le système assyrien en contenait encore trois autres qui sont :

1° Une très petite mesure servant d'unité à la série duodécimale, correspondant en conséquence à l'Empan, et égale à la 12e partie du Sa ou à la 120e partie du Qa, comme l'Empan est égal à la 12e partie de la Perche ou à la 120e partie du Plèthre, mesure que l'on peut assimiler, si je ne me trompe, au Cos des Hébreux ou, en d'autres termes, à l'Œuf des rabbins ;

2° Une autre mesure, double de la précédente et correspondant ainsi à la Coudée ;

3° Et enfin une troisième et dernière mesure, moitié du Sa, et correspondant à la Canne, puisque le Sa correspond à la Perche.

Les contenances des petites mesures assyriennes de capacité doivent être réglées par suite en mesures françaises comme je l'indique ici :

1° Le Cos, unité de la série duodécimale, a une contenance de 0 litre 054 que l'on peut comparer à celle du Cyathus romain = 0 litre 045 : c'est la contenance d'un grand verre à liqueur ;

2° l'unité de la série décimale a une contenance de

0 litre 065, que l'on peut comparer à celle de l'Acetabulum = 0 litre 067 : c'est la contenance d'un verre à madère ;

3° Le double Cos contient 0 litre 109 et peut être comparé au Quartarius romain = 0 litre, 135 : sa contenance est celle d'un verre à Bordeaux ;

Et 4° enfin le 1/2 Sa, contient 0 litre 328, et peut être comparé à l'Hémine = 0 litre 27 : c'est la contenance d'un très grand verre à boire.

On commettrait maintenant une véritable erreur, je me hâte de le faire remarquer, si l'on pouvait aller jusqu'à croire que la série des mesures assyriennes de capacité a été toujours réglée, comme sur le tableau qui précède, la vérité étant, au contraire que cette série n'a pu être ainsi constituée qu'après une longue suite de modifications et d'améliorations successives.

Dans l'origine, je l'ai déjà dit et on le comprend sans peine, les premières et même les seules mesures en usage ont été certainement l'Empan et la Coudée cubes, naturellement divisés l'un et l'autre, d'abord en huit et ensuite en 27 cubes égaux, par le seul effet de la division de leurs arêtes en deux ou en trois parties égales. De sorte que le *Qa*, qui est finalement égal, dans le système que je viens de faire connaître, à la 24e partie de la coudée, a pu être réduit primitivement à la 27e partie seulement de cette mesure, pendant que le *Sa*, finalement égal à la 30e partie de l'Empan, a pu n'en être aussi, de son côté, que la 27e partie. Des Qa et des Sa ainsi déterminés peuvent, en conséquence, avoir été employés, à la rigueur, dans les temps les plus anciens.

Mais, on peut le dire, si la coudée et l'Empan cubes ont été réellement divisés, dans le principe, en 27 parties égales, ce mode particulier de division n'a pas été maintenu

pendant longtemps, puisque toutes les mesures plus grandes que l'Empan cube, dans la série définitive des mesures assyriennes de capacité, sont des multiples exacts de cet Empan, quand toutes celles qui sont plus petites en sont des fractions *régulières*, de sorte qu'une mesure égale à la 27e partie de la coudée ne peut trouver aucune place dans la série actuelle.

Quant à l'Empan cube, dont les divisions devaient former seules la série des petites mesures, comme il pouvait être facilement divisé en 1.728 cubes égaux, d'un doigt de côté chacun, ou en 1.000 cubes égaux d'un Pouce de côté chacun, quand la plus petite mesure de la série précédente ne descend pas au-dessous de la 360e partie de cet Empan, il est clair qu'il pouvait, par sa division naturelle en 1.728, ou en 1.000 parties égales, donner ample satisfaction à toutes les exigences des mesurages.

Mais on a vu, malgré cela, que ce mode si simple de division n'est pas celui qui a été finalement adopté, et, si on ne l'a pas effectivement employé, c'est incontestablement parce qu'il ne permettait pas de conserver, comme on tenait sans doute à le faire, entre les mesures de capacité, les mêmes rapports qu'entre les mesures linéaires.

Il est facile de comprendre cependant qu'en divisant d'une autre manière, l'Empan cube, dans le but d'obtenir le résultat cherché, auquel les Assyriens semblent avoir attaché une très grande importance, ils étaient amenés à exprimer toutes les mesures cubiques par des nombres *fractionnaires* de Doigts ou de Pouces, ainsi qu'on le voit dans le tableau suivant :

NOMS DES MESURES	CONTENANCES exprimées en $\frac{}{}^{3}$ POUCES	CONTENANCES exprimées en $\frac{}{}^{3}$ DOIGTS
Cos, unité de la série duodécimale, 1/12 du Sa, 1/360 de l'Empan	2,77	4,8
Unité de la série décimale, 1/10 du Sa, 1/300 de l'Empan	3,33	5,76
Double-Cos, 1/6 du Sa, 1/180 de l'Empan	5,55	9,6
Demi-Sa, 1/12 du Gomer, 1/60 de l'Empan	16,66	28,8
Sa, 1/6 du Gomer, 1/10 du Qa, 1/30 de l'Empan	33,33	57,6
Gomer = 6 Sa, 1/5 de l'Empan	200	345,6
Qa = 10 Sa = 1/3 d'Empan	333,33	576
Saphel = 3 Qa ou un Empan cube	1.000	1,728

D'où il semble résulter qu'il était alors impossible de donner aux Étalons de ces mesures de capacité des formes rigoureusement quadrangulaires, ayant les longueurs de toutes leurs arêtes exactement exprimées par des nombres *entiers* de Doigts ou de Pouces. Cet inconvénient, s'il avait été réel, aurait suffi, il semble permis de le croire, pour rendre la fabrication régulière des divers étalons de ces petites mesures, si non tout à fait impossible, au moins très difficile.

Mais cet inconvénient n'existait qu'en apparence, parce qu'au lieu de diviser les trois dimensions d'un Empan cube en 12 Doigts ou en 10 Pouces, ce qui conduisait à diviser cet Empan lui-même en 1.728 ou en 1.000 cubes égaux, on pouvait diviser aussi bien l'une de ses dimensions en 10 et les deux autres en 12 parties

égales, ou bien encore deux de ses dimensions en 10 et la 3e en 12 parties égales, de manière à diviser alors l'Empan lui-même, soit en 1.440 prismes droits d'un Pouce de hauteur sur une base carrée d'un Doigt de côté, soit en 1.200 prismes d'un Doigt de hauteur sur une base carrée d'un Pouce de côté, divisions qui suffisaient pour donner les moyens d'exprimer par des nombres entiers toutes les fractions de l'Empan cube. C'est ainsi, par exemple, que la division en 1.440 parties permettait de considérer la 360e partie de l'Empan cube comme égale à $\frac{1.440}{360} = 4$ prismes droits d'un Pouce de hauteur sur une base carrée d'un Doigt, de sorte qu'on pouvait assigner, dans ce cas, au Cos, servant d'unité à la série duodécimale, la forme régulière d'un prisme droit d'un Pouce de hauteur sur une base carrée de 2 Doigts de côté, la contenance de ce prisme étant, en effet, égale à $\overline{2}^{\text{pouces}},\overline{77}^{3}$ ou à $\overline{4}^{\text{doigts}},\overline{8}^{3}$.

L'étalon de la mesure servant d'unité à la série décimale pouvait recevoir de même la forme d'un prisme droit d'un Doigt de hauteur sur une base carrée de 2 Pouces de côté ayant un cube égal à $\overline{3}^{\text{pouces}},\overline{33}^{3}$ ou à $\overline{5}^{\text{doigts}},\overline{76}^{3}$. De même pour toutes les autres mesures savoir :

Le *double-Cos* ayant une contenance de $\overline{5},^{\text{pouces}},\overline{55}^{3}$ ou de $\overline{9}^{\text{doigts}},\overline{26}^{3}$, représentée par un prisme droit de 2 Pouces de haut sur une base carrée de 2 Doigts de côté ;

Le *demi-Sa* ayant une contenance de $\overline{16}^{\text{pouces}},\overline{66}^{3}$ ou de $\overline{28}^{\text{doigts}},\overline{8}^{3}$, représentée par un prisme droit de 2 Pouces de hauteur sur une base rectangulaire de 4 Doigts de long et de 3 Doigts de large ;

Le *Sa* ayant une contenance de $\overline{33}^{\text{pouces}},\overline{33}^{3}$ ou de $\overline{57}^{\text{doigts}},\overline{6}^{3}$, représentée par un prisme droit de 4 Pouces de

hauteur sur une base rectangulaire de 4 Doigts de long et de 3 Doigts de large;

Et enfin le *Gomor* ayant une contenance de $\overline{200}^{3\,\text{pouces}}$ ou de $\overline{346}^{3\,\text{doigts}},6$, représentée par un prisme droit de 4 Pouces de hauteur, sur une base rectangulaire de 9 Doigts de long et de 8 Doigts de large.

Les longues explications dans lesquelles je viens d'entrer, à la fin de ce chapitre, seront peut-être, considérées comme occupant ici une place inutile. Elles font voir cependant avec quelle rigueur des formes régulièrement rectangulaires pouvaient être données à tous les étalons des mesures cubiques assyriennes, et avec quelle facilité l'ouvrier le moins habile était en état de les fabriquer, à peu de frais. Elles peuvent servir aussi à mettre en évidence le soin minutieux avec lequel les créateurs du système assyrien avaient réglé tous les détails de ce système, et à montrer par là, une fois de plus, la perfection de cette œuvre, encore plus remarquable, s'il est possible, dans ses détails que dans son ensemble.

En terminant, il me semble également nécessaire d'appeler un instant l'attention sur l'écart considérable qui existe entre les valeurs effectivement assignées, dans ce travail, aux contenances des mesures assyriennes de capacité et celles que les maîtres de la science leur assignent encore dans des écrits habituellement accueillis, avec la plus grande faveur, je ne dis pas seulement dans le public, mais même dans le monde savant.

C'est ainsi, par exemple, que M. Oppert, sans avoir encore trouvé les moyens de déterminer d'une manière exacte les contenances des mesures assyriennes de capacité, a proposé, dans le mémoire qu'il a fait imprimer

en 1886, de régler *approximativement* les contenances du Qa, du Pi égal à 36 Qa, de l'Imer ou Homer égal à 60 Qa, et du Gur égal à 180 Qa, en adoptant l'une des deux hypothèses indiquées à la page 10 de son mémoire et que je reproduis ici :

Qa = 2 Litres, ou bien Qa = 2 Litres 22;
Pi = 72 Litres, ou bien Pi = 80 Litres;
Imer = 120 Litres, ou bien Imer = 133 Litres 33;
Gur = 360 Litres, ou bien Gur = 400 Litres;

à moins qu'on n'aime mieux donner la préférence à l'une des deux autres hypothèses indiquées à la page 11 et qui sont les suivantes :

Qa = 0 Litre 74, ou bien Qa = 1 Litre 66;
Pi = 26 Litres 66, ou bien Pi = 60 Litres;
Imer = 44 Litres 44, ou bien Imer = 100 Litres;
Gur = 133 Litres 33, ou bien Gur = 300 Litres.

Si, comme je le crois, la vérité est qu'il est nécessaire d'assigner en fait ;

au *Qa*, 6 Litres 561;
au *Pi*, 236 Litres 19;
a l'*Imer*, 393 litre 66;
et au *Gur*, 1.180 Litres 98;

il en résulte que les plus fortes estimations de M. Oppert sont à peine égales *au tiers* des contenances réelles ; et cet écart suffit seul pour montrer toute l'importance du débat actuel.

CHAPITRE VII

DÉTERMINATION : 1° DES RAPPORTS ÉTABLIS, DANS LE SYSTÈME MÉTRIQUE ASSYRIEN, ENTRE LES VALEURS DES DIVERSES UNITÉS PONDÉRALES ET 2° DE CES VALEURS ELLES-MÊMES AVEC LEUR TRADUCTION EN MESURES FRANÇAISES.

Malgré les nombreuses recherches des numismates et des métrologues qui ont étudié, à divers points de vue, l'ancien système métrique pondéral des Assyriens, la vérité est pourtant que ce système est encore loin d'être connu avec toute la précision désirable. Telle n'est pas cependant l'opinion des maîtres de la science.

Voici d'abord en quels termes François Lenormant s'est exprimé sur ce point, à la page 92 de son *Essai sur un document mathématique chaldéen :*

« Le système des Poids chaldéo-assyriens est *parfai-*
» *tement connu* maintenant, grâce aux deux magni-
» fiques séries de poids, les uns en bronze, les autres
» en pierre, découverts à Koyoudjik par M. Layard et
» maintenant conservés au Musée Britannique, grâce
» aussi aux monuments du même genre que possède le
» Louvre. Ce système a été d'abord étudié par
» M. Norris, puis par M. Mommsen, par M. Brandis
» et enfin par M. Oppert.

» *Il ne présente plus désormais aucun point obscur.*
» On sait *avec certitude* que les Babyloniens et les
» Assyriens, leurs disciples, *faisaient usage de deux*
» *séries de poids,* dans l'une desquelles les unités

» étaient exactement le double de celles de l'autre,
» l'une ayant pour point de départ un Talent fort de
» 61 kilogrammes 300 grammes, l'autre, au contraire,
» un Talent faible de 30 kilogrammes 650 grammes.
» L'échelle des multiples et des divisions se reproduisait absolument la même, dans les deux séries, dont
» les étalons se reconnaissaient, *du premier coup d'œil*,
» en ce que ceux de la première sont *toujours* en
» bronze et ont la forme de lions, tandis que ceux de
» la seconde sont *toujours* en pierre et ont la forme
» d'oies ou de canards. »

Mais, on le remarquera, ces dernières assertions de Lenormant ne sont pas exactes et il en fournit lui-même la preuve, dans les notes qui accompagnent son mémoire, notamment dans celle qui porte le n° 196 (2e cahier, page 82), car il y reconnait en termes formels que les lions n° 6, n° 10 et n° 11 du Musée Britannique appartiennent, *tous les trois*, à la série faible, quoique en forme de lions. Il est donc parfaitement inexact de prétendre que tous les Étalons des poids assyriens se reconnaissent aisément, *du premier coup d'œil*, en raison seulement de leur forme.

De son côté, M. Oppert n'a pas été moins affirmatif que Lenormant, quand il a dit à la page 72 de son *Étalon des mesures assyriennes fixé par les textes cunéiformes :* « la mine et les poids qui en dépendent
» représentent deux séries de valeurs *dont les unes sont*
» *les doubles des autres*. Les poids assyriens consta-
» tent ce fait *incontestable*. »

Je me considère, malgré cela, comme autorisé à le répéter, et j'ai l'espoir de le prouver bientôt, ces assertions sont notoirement inexactes.

On sait, en termes généraux, et les recherches des numismates l'ont démontré depuis longtemps, que la

série des poids assyriens comprend essentiellement :

1° Un Talent pesant 30 kilogrammes ou environ.

2° Une Mine, habituellement nommée Mine forte, égale à la 30e partie de ce Talent, c'est-à-dire approximativement égale à 1 kilogramme.

3° Une autre Mine, habituellement nommée Mine faible, égale à la moitié d'une Mine forte, ou à 0 k. 500.

4° Un Décadrachme ou *Pierre* (1) égal à la 6e partie d'une Mine faible.

5° Un Sicle, 60e partie de la Mine forte.

6° Une Drachme, 60e partie de la Mine faible.

Et 7° une Obole, 6e partie de la Drachme.

Et, comme on l'a déjà vu, sur le tableau mis à la fin du chapitre précédent, les rapports établis entre ces diverses mesures de poids sont rigoureusement égaux, suivant la coutume assyrienne, à ceux qui existent, dans le même système métrique, entre les mesures correspondantes de longueur ou de capacité, de telle sorte, par exemple, qu'un Talent contient 21.600 Oboles (un Kas'bu d'Oboles) comme une Parasange contient 21.600 Empans, et comme un Gur contient 21.600 Cos.

Avant d'aller plus loin, il est nécessaire de faire remarquer : d'une part, que toutes les mesures assyriennes de poids ne sont pas comprises dans l'énumération qui précède, et, de l'autre, qu'on se tromperait évidemment, si l'on pouvait croire que les sept mesures précédentes ont été créées à la fois, et introduites *en même temps* dans la pratique.

En fait, les diverses mesures dont on se sert dérivent

(1) Le nom de *Pierre* donné à cette unité pondérale, provient, sans doute, de l'habitude qu'on avait de remplacer, pour les usages ordinaires, ce petit poids, égal à la 360e partie du Talent, ou à 83 grammes environ, par un caillou ou par une *pierre* ayant aussi exactement que possible le poids normal.

nécessairement les unes des autres. Ce sont les mesures linéaires, une fois formées, qui ont servi à former les mesures cubiques, et celles-ci, à leur tour, ont donné naissance aux mesures pondérales ; et cette loi générale de formation *successive* doit être appliquée, dans tous les systèmes métriques, aux mesures d'une seule et même série, aussi bien qu'en passant d'une série à l'autre.

Par exemple dans la série linéaire assyrienne, la mesure primordiale, l'Empan, déduite, avant tout, des dimensions du corps humain, y a servi à former, d'un côté, par ses multiples, et de l'autre, par ses fractions, toutes les mesures qui composent l'ensemble du système. De même, dans la série des mesures de capacité, c'est la mesure primordiale, le Séphel ou Empan cube, d'abord déduite de l'Empan linéaire, qui a servi, d'une manière analogue, à former successivement toutes les autres mesures. De même enfin dans la série pondérale, où la première mesure de poids a été *nécessairement* déduite d'une mesure cubique spécialement choisie, et a servi ensuite à former toutes les autres mesures pondérales.

Mais quelle a été chez les Assyriens cette première mesure de poids et comment a-t-elle été formée ?

Chez la plupart des peuples de l'antiquité et notamment chez les Égyptiens et chez les Romains, cette mesure a été réglée par le poids du liquide (eau ou vin), contenu dans l'une des principales mesures cubiques. C'est ainsi, par exemple, que l'on trouve, chez les Romains, la Livre égale à la 80e partie du poids du vin contenu dans une *Amphore*, ou ce qui est la même chose, à la 10e partie du poids du vin contenu dans un *Conge ;* de même encore chez les Égyptiens, dont la numération a toujours été décimale, comme celle des Romains, et où l'Outen est égal à la 100e partie du poids

du liquide contenu dans un Téna ou grand Hin (1).

Malgré cela, il est certain qu'il n'en a pas été de même chez les Assyriens, puisque leur Talent pèse très approximativement, comme je l'ai déjà dit, 30 kilog., et puisqu'il n'existe, dans leur série cubique, aucune mesure capable de reproduire ce poids de 30 kilogrammes, lorsqu'on la remplit d'eau ou de vin.

Il faut donc le reconnaître, les Assyriens ne se sont servis, ni de l'eau ni du vin, et ont choisi de préférence, quand ils ont voulu régler leur première mesure de poids, une autre substance, jusqu'ici inconnue, mais que l'on peut cependant déterminer sans beaucoup de peine :

En premier lieu, parce que, malgré l'opinion contraire de M. Oppert (Étalon, page 76), cette substance ne peut pas être solide,

En second lieu, parce qu'il est indispensable qu'elle puisse être, comme l'eau, à tout moment et en abondance, entre les mains de tout le monde,

Et en troisième lieu enfin, parce que, dans la circonstance actuelle, *le blé* paraît seul capable de remplir d'une manière convenable, cette double condition.

Il est même facile de le prouver, quoique nous ne connaissions pas, d'une manière exacte, le poids du blé que l'on cultivait autrefois dans la vallée de l'Euphrate ; mais celui que l'on cultive en ce moment en France pèse, en moyenne et très approximativement, 77 kilogrammes par hectolitre, soit 770 grammes par litre (2) ;

(1) Voir, dans les *Mémoires de l'Académie de Nîmes*, XIIe série, tome 2, année 1879, la détermination géométrique des mesures de capacité dont les anciens se sont servi en Égypte, page 111.

(2) Pendant très longtemps, avant et après 1830, l'Annuaire du bureau des longitudes a fixé le poids moyen d'un hectolitre de blé à 75 kilogrammes seulement. Plus tard et notamment en 1866, page 104, et en 1869, page 108, le même Annuaire a élevé ce poids de 75 à 76 kilo-

et il devait en être à peu près de même, sur les bords de l'Euphrate; de sorte que pour connaître très approximativement le poids du blé contenu dans un Bar assyrien, il suffit de multiplier la contenance de ce Bar, égale à 39$^{lit.}$,366 par 770 grammes, ce qui donne 30$^{kil.}$,311$^{gr.}$, c'est-à-dire, aussi exactement que possible, le poids connu d'un Talent assyrien.

Voici même, si je ne me trompe, comment on peut comprendre et expliquer cette préférence accordée au blé. Les assyriologues nous apprennent que le même idéogramme correspondait, chez les Assyriens, à l'idée de *Tribut* et à celle de *Talent* (mesure de poids) (1) ; et d'un autre côté, il semble permis de croire qu'avant l'invention des poids et des balances, tous les tributs étaient payés *en nature*, principalement en blé, et que par conséquent, lorsque les agriculteurs avaient à payer leurs tributs, ils le faisaient *en portant* dans les dépôts publics un nombre déterminé de mesures de blé, de sorte que c'est de ce transport lui-même que doivent dériver les premières notions de poids, et c'est là précisément ce qui explique pourquoi on a déduit la première unité pondérale, en d'autres termes, le premier *Talent* (tribut ou poids), du poids déterminé par la quantité de blé contenue dans un Bar, quantité que l'on

grammes. Depuis lors le gouvernement français publie chaque année une statistique agricole officielle sur laquelle le poids de l'hectolitre se trouve déterminé de la manière suivante pour 1884 et 1885.

	En 1884		En 1885	
1re qualité	78 kil.	67	79 kil.	49
2e qualité	77	62	77	45
3e qualité	74	58	75	19

On peut donc admettre que je ne m'écarte pas trop de la vérité en fixant approximativement le poids moyen de l'hectolitre de blé à 77 kilogrammes.

(1) Voyez le *Manuel* de M. Menant à la page 142 et l'Étalon de M. Oppert à la fin de la page 86.

considérait alors comme un tribut aussi bien que comme un poids.

Pendant de très longues années le Talent aïnsi constitué a du être la seule mesure en usage, et l'on devait se contenter alors d'assigner à l'*Iz-Bar* plein de blé le poids de deux Talents; au *Néphel*, 3 Talents; à l'*Ap*, 4 Talents; au *Létech*, 5 Talents; au *Pi*, 6 Talents; à l'*Imer*, 10 Talents et au *Gur*, 30 Talents.

Mais lorsque la notion de la pesanteur s'est perfectionnée et surtout lorsque les premières balances ont été inventées, on ne s'est plus contenté d'évaluer le poids du blé, en le *mesurant*, et on a voulu évaluer aussi les poids de toutes les autres substances. De véritables mesures pondérales ont été créées en conséquence, en les déduisant par des subdivisions successives du poids du Talent, considéré comme unité fondamentale ; et comme il est certain que ce nouveau régime a été établi à une époque ou la numération *duodécimale* était seule en usage, il est également certain que les premières mesures pondérales dont les Assyriens se sont servis ont été créées, suivant les règles de cette numération duodécimale, c'est-à-dire en divisant le Talent en 21.600 parties, nommées Oboles, comme la Parasange en 21.600 Empans, comme le Gur en 21.600 Cos, comme la circonférence en 21,600 Minutes et comme le Kas'bu en 21.600 Unités. Les plus anciennes mesures pondérales des Assyriens ont donc été les quatre mesures suivantes :

1° Le Talent égal à 21.600 Oboles (*un Kas'bu d'Oboles*), comme la Parasange est égale à 21.600 Empans.

2° La Mine forte, 30e partie du Talent et égale à 720 Oboles (*un US d'Oboles*), comme le Stade, égal à la 30e partie de la Parasange, est lui-même égal à 720 Empans.

3° Le Sicle 60e partie de la Mine forte est égal à *une douzaine d'Oboles,* comme la Perche, 60e partie du Stade, est égale à une douzaine d'Empans.

Et 4° enfin l'Obole 12e partie du Sicle et égale à la 21.600e partie du Talent, comme l'Empan 12e partie de la Perche est égale à la 21.600e partie de la Parasange, et il est parfaitement évident qu'on ne peut trouver, dans ce premier système pondéral aucun indice, même indirect, de la division de ce système en deux séries parallèles ayant leurs unités dans le rapport exact de 1 à 2.

Plus tard les besoins toujours croissants du commerce et de la civilisation ont conduit les Assyriens à créer de nouvelles mesures pondérales; et de même qu'il y avait, dans le système linéaire, un *Empan-gagar* moitié du Stade et une *Canne* moitié de la Perche, de même qu'il y avait, dans le système cubique, un Séphel, moitié du Bar et un demi-Sa, moitié du Sa, de même on a ajouté à la série pondérale une Mine faible, moitié de la Mine forte, et une Drachme, moitié du Sicle.

Le système métrique pondéral assyrien s'est alors trouvé organisé, comparativement aux autres systèmes, de la manière indiquée dans le tableau suivant :

NOMS DE NOMBRE dans la NUMÉRATION duodécimale assyrienne	NOMBRES auxquels CES NOMS de nombre correspondent	MESURES LINÉAIRES	MESURES de CAPACITÉ	MESURES de POIDS
Kas'bu = 30 US.....	21.600	Parasange = 21.600 Empans	Gur = 21.600 Cos.	Talent = 21.600 Oboles.
US = 60 douzaines....	720	Stade = 720 Empans.	Bar = 720 Cos.	Mine forte = 720 Oboles.
1/2 US = 30 douzaines.	360	Empan-gagar = 360 Empans	Séphel = 360 Cos.	Mine faible = 360 Oboles.
Sa = une douzaine....	12	Perche = 12 Empans.	Sa = 12 Cos.	Sicle = 12 Oboles.
Qanu = une sixaine...	6	Canne = 6 Empans.	1/2 Sa = 6 Cos.	Drachme = 6 Oboles.
U = l'unité.....	1	Unité ou Empan.	Unité de la série duodécimale	Unité ou Obole

Et dans le système ainsi complété, la division en deux séries parallèlles, si malheureusement inventée par M. Lenormant et par quelques autres assyriologues, ne se montre pas plus que dans le système précédent, tout le monde le reconnaîtra sans peine avec moi.

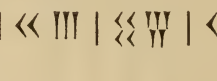
Le système pondéral, complété comme il vient d'être dit, a été encore une fois complété dans la suite des temps, en y ajoutant, comme les poids assyriens conservés dans les musées le démontrent :

1° Le Décadrachme, nommé *Pierre* chez les Assyriens, comme M. Oppert le constate aux pages 75 et 76 de son Étalon.

Et 2° Un poids égal à la 6e partie du Talent ou ce qui est la même chose, décuple de la Mine faible et que, par ce motif, je nommerai *Décamine*.

Il n'est pas difficile de dire maintenant pourquoi et à quel moment ces nouveaux poids ont été ajoutés aux anciens.

Si l'on exprime en caractères assyriens, en adoptant la numération sexagésimale, un poids quelconque rapporté à la drachme, considérée comme unité et contenant par exemple, 8.625 Drachmes et 1/3, ce nombre se trouvera alors écrit de la manière suivante :



Puisque en effet :

2 Sars	= 2 × 3.600 =	7.200
23 Sosses	= 23 × 60 =	1.380
45 Unités	=	45
Et puisque 1/3 ou 2/6 de Drachme ci = 20 soixantièmes ou 2 Oboles.		1/3
	Ensemble	8.625 1/3

Et voici ce qu'on peut remarquer sur cette expression, après l'introduction, dans la série pondérale, de la *Pierre* et de la *Décamine* :

Chaque sixième de Drachme (10 soixantièmes) y représente une Obole.

Chaque unité y représente une Drachme.

Chaque dizaine, une Pierre = 10 Drachmes.

Chaque Sosse, une Mine faible = 60 Drachmes.

Chaque Ner, une Décamine = 600 Drachmes.

Et chaque Sar, un Talent = 60 Mines faibles.

De sorte qu'à la seule vue du nombre donné on reconnait, sans qu'aucun calcul soit nécessaire, que 8627 Drachmes 1/3 contiennent : 2 Talents, 2 Décamines, 3 Mines faibles, 4 Pierres, 5 Drachmes et 2 Oboles.

En présence de ce résultat, il est évident que le système pondéral assyrien n'a été modifié, une dernière fois, qu'après la substitution de la numération *sexagésimale* à la numération duodécimale primitive, ce qui revient à dire, en d'autres termes, que le Décadrachme et la Décamine ont été admis, dans la série pondérale, par les mêmes motifs et par conséquent à peu près à la même époque que le Makhar, dans la série linéaire.

Mais pour ce qui concerne la Décamine, cette admission n'a été que théorique, et à ce sujet une distinction importante doit être établie ici, parce que, quel que soit le système métrique que l'on étudie, on peut toujours le considérer à deux points de vue, l'un essentiellement théorique, c'est-à-dire comprenant toutes les mesures que le système étudié comporte, l'autre, au contraire simplement pratique, c'est-à-dire comprenant, seulement les unités métriques réellement conservées dans l'usage. Si, pour fixer les idées, nous considérons, par exemple, notre système décimal moderne, la série *théorique* place, au rang des mesures agraires, l'Are, le

Décare, l'Hectare, le Kilare et le Myriare, et cependant l'Are et l'Hectare sont restés seuls dans la pratique. Il en a été de même dans le système métrique assyrien où la Décamine et le Décadrachme ont été introduits, au même titre et au même moment, mais où le Décadrachme est resté seul dans la pratique.

Au point de vue pratique, la dernière forme du système pondéral assyrien est donc :

1° Un Talent pesant approximativement 30 kilogrammes..... 30 kilogrammes

2° Une Mine forte, 30e partie du Talent et pesant approximativement..... 1 kilogramme.

3° Une Mine faible, moitié de la Mine forte, ci..... 500 grammes.

4° Une Pierre ou Décamine, 6e partie de la Mine faible, ci..... 83 gr. 333

5° Un Sicle, 60e partie de la Mine forte, ci. 16 gr. 666

6° Une Drachme, 60e partie de la Mine faible, ci..... 8 gr. 333

7° Et une Obole, 6e partie de la Drachme, ci. 1 gr. 388.

En présence de ce résultat, et en le considérant comme justifié par les explications qui précèdent, quel cas convient-il de faire, je ne crains pas de le demander, des assertions suivantes que je transcris ici textuellement:

1° « Le système des poids chaldéo-assyriens est par-
» faitement connu maintenant... Ce système... ne pré-
» sente plus désormais aucun point obscur. On sait
» avec certitude que les Babyloniens et les Assyriens,
» leurs disciples, faisaient usage de deux séries de
» poids, dans l'une desquelles les unités étaient le
» double de celles de l'autre, l'une ayant pour point de
» départ un Talent fort de 61 kilogrammes 300 gram-
» mes, l'autre un Talent faible de 30 kilogrammes 650
» grammes. L'échelle des multiples et des divisions se

» reproduit absolument la même dans les deux séries.» (François Lenormant : *Essai sur un document mathématique Chaldéen,* page 92.)

2° « La mine et les poids qui en dépendent repré-
» sentent deux séries de valeurs dont les unes sont les
» doubles des autres : les poids assyriens constatent ce
» fait incontestable. » (J. Oppert : *Étalon des mesures assyriennes fixé par les textes cunéiformes,* page 72.)

3° « Il existe (dans le système pondéral assyrien)
» deux séries de poids très distinctes l'une de l'autre,
» puisque l'unité de la seconde est tout juste la moitié
» de la première. » (Extrait d'une note de M. Mommsen sur le système métrique des Assyriens, ajoutée par M. de Blacas, à la fin du premier volume de la traduction de l'Histoire de la monnaie romaine, page 402.)

Si l'on venait nous dire aujourd'hui que le système monétaire français est composé de deux séries distinctes, parce qu'on y rencontre des pièces de cuivre d'un et de deux centimes, de cinq et de dix centimes, des pièces d'argent de un franc et de deux francs, des pièces d'or de dix et de 20 francs, de cinquante et de cent francs, nous ne consentirions pas à le croire. A plus forte raison faut-il traiter de la même manière l'étrange théorie exposée, dans les textes précédents, alors surtout qu'il résulte des explications données que le système pondéral assyrien contient seulement, par les motifs qui ont été indiqués, une Mine forte double de la Mine faible, et un Sicle double de la Drachme. D'ailleurs, puisque les rapports des mesures pondérales entre elles sont régis, en fait, par la même loi que ceux des mesures de longueur ou de capacité, pourquoi les premières seraient-elles divisées *seules* en deux séries distinctes ?

Pour justifier son opinion, Lenormant a introduit arbitrairement, dans le système assyrien, un Talent fort,

double du Talent proprement dit. Mais M. Oppert a déjà fait justice de cette erreur en montrant qu'il n'a jamais existé chez les Assyriens qu'un seul Talent, composé de 3.600 Drachmes, sans s'apercevoir que les mêmes raisons démontrent aussi qu'il n'y a jamais eu qu'une seule Parasange, composée de 3.600 Pas.

L'erreur commise par Lenormant peut être démontrée, en second lieu, en s'appuyant sur l'autorité de Pollux et sur celle d'Élien, qui ne font varier le Talent assyrien qu'entre 70 et 72 Mines attiques, c'est-à-dire seulement entre 29 kilogrammes 750 grammes et 30 kilogrammes 700 grammes, en admettant avec Vasquez-Queipo que le poids de la Mine attique correspond à 425 grammes.

A l'égard des poids inférieurs à la Mine, Lenormant et M. Oppert ont admis, pour les besoins de leur cause, dans la série des mesures pondérales, une Obole forte égale à deux Oboles, parce qu'il existe, en effet, des poids assyriens de deux Oboles. C'est à peu près comme si l'on voulait introduire, dans notre série pondérale moderne une unité métrique de 2 kilogrammes, par cette seule raison qu'il existe, en fait, des poids de 2 kilos.

En dernier lieu, comme la série pondérale assyrienne contenait, indépendamment des sept mesures dont je me suis déjà occupé, une 8e mesure dont je n'ai encore rien dit, le Grain, 30e partie de l'Obole, Lenormant et M. Oppert ont pris le parti d'ajouter encore à leur série un Demi-Grain ou Grain faible ; et s'ils ont agi de la sorte, c'est parce qu'ils ont considéré comme impossible d'admettre que l'Obole fût divisée seule en 30 parties, dans un système où toutes les autres mesures sont divisées en 60 parties.

Leur erreur peut cependant être démontrée de plusieurs manières différentes, et d'abord en invoquant

l'inscription placée sur la base de l'un des petits poids assyriens du Louvre, où on lit : *22 grains 1/2*. Ce poids de 22 grains 1/2 ne peut correspondre qu'aux 3/4 d'une Obole (1) divisée en 30 Grains, puisque en effet les 3/4 de 30 sont égaux à 22 1/2. L'Obole se divisait donc normalement en 30 Grains, parce qu'il semble évident que, s'il avait été possible de la diviser plus régulièrement en 60 Grains faibles, l'inscription porterait 45 (3/4 de 60), au lieu de 22 1/2.

On peut arriver au même résultat en calculant, aussi exactement que possible, le poids des diverses unités pondérales et en particulier celui du Grain. Quoique, dans cet ordre d'idées, une précision absolue ne puisse pas être obtenue, parce que les expressions rigoureuses des poids variaient, chez les Assyriens, comme dans tous les autres pays, non seulement d'une localité à l'autre, mais encore d'une époque à l'autre, et parce qu'il en résulte que les poids, que l'on conserve dans les musées, présentent quelquefois entre eux des différences très sensibles ; de sorte qu'il est nécessaire de se contenter d'une évaluation moyenne.

Les études auxquelles Mommsen s'est livré l'ont conduit à fixer le poids moyen du Talent assyrien à 30 k. 649; mais ce poids a été réduit successivement par Lenormant, dans son Essai, à..... 30 k. 600
et par M. Oppert, dans son Étalon, à..... 30 k. 300;
d'un autre côté les petits poids assyriens du Louvre ne permettent pas de l'élever au dessus de .... 29 k. 570.

Sans qu'il soit possible d'accorder plus de confiance à l'une de ces évaluations qu'à l'autre, je fixerai le poids du Talent à 30 kilogrammes 456 grammes, dans

(1) Voyez dans la *Revue Archéologique*, année 1878, mois de novembre, mon étude des Petits poids assyriens du Louvre.

le seul but de simplifier les expressions des valeurs qui en résultent et qui sont alors les suivantes :

Si le Talent assyrien pèse	30kil 456gr
la Mine forte (30e p. du Talent) doit peser	1, 015.2
la Mine faible (60e partie).....	0, 507.6
la Pierre ou Décadrachme (360e partie).	84.60
le Sicle (1,800e partie)	16.92
la Drachme (3,600e partie).....	8.46
l'Obole (21,600e partie).....	1.41
et le Grain (648,000e partie)	0.047

Ces résultats conduisent à constater un fait dont l'importance sera facilement comprise. Si l'on met dans le plateau d'une balance une quantité de blé pesant exactement une Obole, soit 1 gramme 41, ce n'est pas sans un certain étonnement que l'on reconnaît qu'elle contient presque toujours, fort rigoureusement, 30 Grains (1) de telle sorte qu'il est parfaitement permis de croire que c'est uniquement en se servant de simples grains de blé que les Assyriens évaluaient l'unité pondérale de 0 grammes 047 que nous appelons un Grain. On voit en même temps pourquoi, contrairement à l'opinion de M. Oppert, l'Obole assyrienne n'était divisée qu'en 30 Grains, et pourquoi la 60e partie de ce poids, quelquefois nommée *Grain faible* par les métrologues modernes, n'était pas une véritable mesure, et ne pouvait être qu'une simple expression arithmétique.

Voici en conséquence de quelle manière la série usuelle des mesures pondérales assyriennes doit être définitivement réglée, si je ne me trompe.

(1) J'ai tenu à confirmer ce fait par une expérience encore plus concluante, s'il est possible. J'ai mis sur le plateau d'une balance *un poids de 5 grammes* et sur l'autre plateau une quantité de blé capable d'équilibrer ce poids, et cette quantité contenait *en fait*, après vérification, 107 grains !! (107 × 0 grammes 047 = 5 grammes 029.)

Tableau comprenant toutes les mesures usuelles du système pondéral assyrien.

NOMS DES POIDS	EXPRESSIONS EN FONCTION								POIDS EN UNITÉS métriques françaises
	du TALENT	de la MINE FORTE	de la MINE FAIBLE	de la PIERRE	du SICLE	de la DRACHME	de L'OBOLE	du GRAIN	
									kilo. gram.
Grain, 30e partie de l'Obole.....								1	0,047
Obole, 6e partie de la Drachme ..							1	**30**	1,41
Drachme, 60e partie de la Mine faible						1	6	180	8,46
Sicle, 60e partie de la Mine forte .					1	2	**12**	**360**	16,92
Pierre ou Décadrachme.....				1	**5**	10	**60**	1.800	84,60
Mine faible, 60e partie du Talent.			1	6	30	**60**	360	10.800	507,6
Mine forte, 30e partie du Talent..		1	2	**12**	**60**	120	720	21.600	1. 015,2
Talent, mesure fondamentale	1	**30**	60	**360**	1.800	3.600	21.600	648.000	30. 456

La grande régularité de ce tableau doit être remarquée, non seulement parce qu'on y trouve le facteur 30 symétriquement placé dans le haut et dans le bas, puisque en effet l'Obole comprend 30 Grains, comme le Talent 30 Mines fortes, mais encore parce que le facteur 5, placé au milieu, s'y trouve régulièrement précédé et suivi de deux facteurs correspondants à 12, puisque la Mine forte est égale à 12 Pierres comme le Sicle est égal à 12 Oboles.

Quant au système considéré dans son ensemble, s'il doit être finalement réglé comme je viens de l'indiquer, on voit avec évidence qu'il ne laisse rien subsister de l'hypothèse admise, sans preuves, par les métrologues modernes, et suivant laquelle les mesures pondérales assyriennes doivent être divisées en deux séries dont les termes sont respectivement doubles les uns des autres.

Malgré la longueur peut-être exagérée de ces détails, mon étude du système pondéral assyrien serait pourtant encore incomplète si je négligeais de faire connaître, en terminant, les poids des quantités de blé contenues dans les diverses mesures cubiques. Ils peuvent être déterminés de la manière indiquée dans le tableau suivant, en assignant, comme je l'ai déjà expliqué, le poids d'un Talent à la quantité de blé contenue dans un Bar.

NOMS DES MESURES ASSYRIENNES de capacité	CONTENANCES exprimées EN LITRES et Hectolitres	POIDS EXPRIMÉS	
		EN MESURES assyriennes	EN MESURES françaises
	hect. lit.		kil. gram.
Cos, Œuf des rabbins, unité de la série duodécimale..	0,054	5 Drachmes	42,30
Unité de la série décimale.	0,065	6 »	50,76
Double-Cos.....	0,109	10 »	84,60
Demi-Sa.....	0.328	30 »	253,80
Sa ou Gar.....	0,656	1 Mine faible	507,6
Gomor,.....	3,936	6 »	3.045,6
Qa ou Ka.....	6,561	10 »	5.076
Séphel, Empan cube.....	19,683	30 »	15.228
Bar.....	39,366	1 T.=60 Mines fb.	30.456
Iz-Bar.....	78,732	2 Talents	60.912
Nephel.....	1.18,09	3 »	91.368
Ap, Coudée cube.....	1.57,46	4 »	121.824
Létech.....	1.96,83	5 »	152.280
Pi.....	2.36,19	6 »	182.736
Imer.....	3.93,66	10 »	304.560
Gur	11.80,98	30 »	913.680

Et puisque la dernière conclusion de ce tableau est qu'un Gur plein de blé pèse environ 913 kil., c'est-à-dire à très peu près un tonneau (1,000 kilogrammes), il en résulte aussi, non seulement que les mesures des

arpenteurs assyriens étaient, comme on l'a déjà vu, à peu près semblables à celles que nos arpenteurs modernes employent aujourd'hui, mais encore que la grande mesure dont les navigateurs assyriens se servaient, pour déterminer le jaugeage de leurs barques, était, elle aussi, presque égale à celle dont nous nous servons en France, pour le même usage.

APPENDICE

CHAPITRE VIII

DETERMINATION DES SURFACES AGRAIRES EN FONCTION DES QUANTITÉS DE SEMENCE QU'ELLES PEUVENT RECEVOIR

Les actes relatifs à la vente ou à l'échange des terrains cultivés étaient rédigés, chez les Assyriens, avec plus de soin que chez nous, car on ne se contentait pas d'y indiquer, comme nous le faisons aujourd'hui, les confronts et les contenances des terrains vendus ou échangés, et l'on y ajoutait encore, dans tous les cas, les longueurs des côtés du périmètre.

Cette indication, malgré sa grande utilité, en cas de contestations ultérieures, n'avait pas cependant toute la rigueur d'une définition géométrique, parce que *cinq conditions* sont indispensables pour déterminer géométriquement un quadrilatère, et parce qu'on n'en pouvait déduire que quatre de la mesure des côtés. Mais l'indication de la contenance suffisait pour suppléer à l'imperfection de la définition géométrique.

Quant à cette contenance, elle était exprimée, sur les actes assyriens, de deux manières essentiellement différentes, tantôt en mesures agraires calculées d'après un arpentage fait suivant les règles exposées dans le chapitre 4 ci-dessus, et tantôt, par la seule indication des quantités de semence que les terrains vendus ou échangés étaient capables de recevoir. Ce dernier mode

d'évaluation, beaucoup moins exact que l'autre, et, en même temps beaucoup plus ancien, avait été seul en usage dans le principe, et continuait à subsister, malgré son imperfection, par le seul effet de la routine, si vivace dans les campagnes (1). On ne peut le bien comprendre aujourd'hui et s'en servir pour calculer les contenances qui correspondaient aux quantités de semence employées qu'à la condition de connaître au préalable et d'une manière exacte, le rapport admis autrefois, chez les Assyriens, entre le volume de la semence et la surface du terrain à ensemencer.

M. Oppert, qui s'est appliqué à résoudre ce difficile problème, a dit à la fin de la dissertation qu'il a publiée en 1886, « ce que nous voulons montrer c'est la con-
» nexion qui existe entre le mesurage des blés et l'ar-
» pentage des champs ; mais nous serons éclairés sur
» tous les points douteux, qui obscurcissent cette ques-
» tion difficile, le jour où des découvertes matérielles
» nous mettront à même de définir le contenu des va-
» leurs de capacité et des mesures agraires à une époque
» donnée. Nous manquons de notions pareilles à celles
» que les poids assyriens nous fournissent, pour la
» stathmétique de ces peuples. Quand ce jour viendra,
» nos travaux et nos hypothèses auront préparé les
» érudits à venir à résoudre définitivement la ques-
» tion. » (§ III. Les mesures agraires exprimées par les mesures de capacités, page 26 du tirage à part.)

Si mon illusion n'est pas complète, les points douteux dont il était alors question sont maintenant définitivement éclairés, puisque nous connaissons, d'une manière exacte, dans le système assyrien, non seulement toutes

(1) Par exemple le nom de *Sétérée* est encore donné dans le midi de la France à la surface qui peut recevoir un *Setier* de semence.

les mesures agraires de longueur et de superficie, mais encore toutes les contenances des mesures cubiques, et le moment semble ainsi venu où les *travaux* et les *hypothèses* du savant assyriologue peuvent être utilisés. C'est là ce que je me propose de faire en achevant cette étude.

Sans connaître, ni l'U des arpenteurs qu'il suppose égal à 2 Pieds (au lieu de 2 Coudées), ni même les autres mesures agraires ; sans connaître surtout ni la contenance de la mesure cubique qu'il nomme *Sahia* ou *Log* et que j'ai nommée *Sa* ou *Gar*, ni celle de la mesure qu'il nomme *Qa* ou *Cab* et que j'ai nommée *Qa* ou *Ka*, M. Oppert se livre à une série de calculs plus ou moins approximatifs dans lesquels il exprime : 1° les longueurs en fonction de l'U des arpenteurs, 2° les contenances agraires en fonction du carré de cet U, quoique ce carré ne soit pas une mesure agraire, et 3° enfin les quantités de semence employées, en fonction du *Sa* ; et en opérant ainsi, il parvient à établir que, dans tous les cas, le nombre des *Sa* était, chez les Assyriens, *à peu près* égal à la 30e partie des contenances exprimées en fonction de U^2, ce qui revient à dire, en d'autres termes, que les Assyriens évaluaient autrefois à un *Sa* la quantité de semence nécessaire à une surface de 30 U^2 ou plus exactement de 120 Coudées carrées, puisqu'un U est, en fait, égal à 2 Coudées ; et comme nous savons que 30 Sa sont égaux à un Séphel, c'est-à-dire à un Empan cube, il résulte de ce qui vient d'être dit qu'un Empan cube servait à ensemencer une surface de 3,600 Coudées carrées, ou, en d'autres termes, un *Plèthre carré*.

La grande simplicité de ce résultat doit être remarquée, et semble bien capable de fournir, dès à présent, sinon une preuve directe, au moins un commencement de preuve de son exactitude, car il est bien difficile de

croire qu'une série de calculs compliqués est capable de conduire, par hasard, si ces calculs sont inexacts, à un résultat aussi simple: *un Empan cube par Plèthre carré,* c'est-à-dire, en mesures françaises, 19 ^{litres} 683 pour 10^{ares} 49^{mq} 76, ou en termes plus simples et très exactement 187^{lit} 50 par hectare.

Si telle est, en effet, la vérité, et si la quantité de semence, que l'on attribuait, dans la pratique, à un hectare, est approximativement égale à 187^{lit} 50, toutes mes précédentes affirmations relatives tant aux mesures de superficie qu'aux mesures de capacité sont aussitôt vérifiées, et deviennent, par cela seul, réciproquement démontrées d'une manière incontestable. Mais M. Oppert, je suis forcé de le reconnaître, est loin d'accepter ce résultat, car après avoir admis plusieurs hypothèses invraisemblables, après avoir donné à l'Aune des arpenteurs 2 Pieds, au lieu de 2 Coudées, à la Canne 4^{m}536, au lieu de 8^{m}10, et à la Canne carrée 20^{mq}57, au lieu de 65^{mq}61, aprés avoir réduit le Sa ou Sahia à 0^{lit}111 au lieu de 0^{lit}656 et le Qa ou Cab à 1^{lit}111 au lieu de 6^{lit}561 !!! il finit par conclure en disant, à la dernière ligne du mémoire précité : « le Qa de 1^{lit}111 aurait en-
» semencé à peu près 126 mètres carrés, *ce qui est la*
» *proportion admise de tout temps et en tous lieux.* »

1^{lit}11 pour 126 mètres carrés correspond en fait, à 88^{litres}10 seulement par hectare, et l'on voit par là combien cette évaluation diffère de la mienne.

Mais voici en quels termes je me suis exprimé dans ma *théorie de l'arpentage chez les Assyriens,* insérée dans le Xe volume du *Recueil* de M. Maspero (p. 29) :

« Au chapitre XLIV du 1er livre de son *Économie ru-*
» *rale,* Varron déclare qu'on employait communément,
» de son temps, 5 Modius de blé, par Jugère, et comme
» le Modius, tiers du pied cube romain, contenait 8^{lit}671,

» quand le Jugère, rectangle de 240 pieds sur 120, avait
» une contenance de 25^{ares} 28^{mq} 60, il est facile de voir
» que la proportion de 5 modius ou de 43^{litres}355 pour
» 25^{ares} 28^{mq} 60, soit 171^{litres} 459 par hectare, qui est la
» proportion indiquée par Varron, s'éloigne déjà beau-
» coup de celle de 88^{litres} 10 par hectare, admise par
» M. Oppert, *de tout temps et en tous lieux.*

» Columelle, dans le chapitre IX de son 2e livre dit,
» à son tour, comme Varron, qu'il faut 5 Modius de
» blé pour ensemencer un Jugère, si la terre est médio-
» cre, et ajoute cependant qu'on peut se contenter de
» 4 modius par jugère (137^{litres} 167), si la terre est
» grasse, différence qui ne doit pas surprendre, parce
» que la quantité de semence doit nécessairement va-
» rier, non seulement avec la qualité du terrain, mais
» aussi avec celle du blé.

» Si l'on veut se rapporter ensuite à une époque plus
» rapprochée de la nôtre, on trouve, dans la *Topogra-*
» *phie de la ville de Nîmes et de sa banlieue*, publiée
» en 1802 par MM. Baumes et Vincent, qu'on sème
» communément :

» 1° Dans les bas-fonds, 438 pouces cubes (8^{litres}
» 688-322) de Touzelle *(Triticum hybernum aristis ca-*
» *rens)* par 100 toises carrées (3^{ares}768-743), en d'autres
» termes, $\frac{8 \text{ litres } 688.322}{3 \text{ litres } 768.743}$, soit 2^{litres}287 par are, ou mieux en-
» core 228^{litres}70 par hectare.

» 2° 390 pouces cubes (7^{litres}736.186), dans les ter-
» rains médiocres, soit $\frac{7 \text{ litres } 736.186}{3 \text{ litres } 768.743}$ ou 2^{litres}0365 par are,
» 203^{litres}65 par hectare

» et 3° 365 pouces cubes (7^{litres}240.276), dans les
» mauvais terrains, soit $\frac{7 \text{ litres } 240.276}{3 \text{ litres } 768.743}$ ou 1^{litre}9060 par are,
» 190^{litres}60 par hectare *(Topographie*, p. 285).

» A la page 292 du même ouvrage, MM. Baumes et
» Vincent ajoutent :

« Plusieurs agriculteurs éprouvent journellement » qu'en réduisant d'un cinquième la quantité de se- » mence, ils obtiennent le même produit total.

» Ce serait alors 182^{litres}96 par hectare pour les bons » terrains, 162^{litres}92 pour les médiocres et 152^{litres}48 » pour les mauvais.

» Il est probable que cette amélioration a été géné- » ralement adoptée depuis lors, car, au moment actuel, » les agriculteurs de la commune de Nîmes qui se ser- » vent depuis longtemps du litre et de l'hectolitre pour » mesurer leurs blés, mais qui ont conservé encore » l'usage de leurs anciennes mesures agraires, comptent » généralement 10 litres de semence par *Éminée*, ce qui » fait 179^{litres}12 par hectare, l'ancienne Éminée de Nîmes » ayant une contenance de 5^{ares}58^{mq}273.

» On peut même aller plus loin encore, car en con- » sultant d'autres ouvrages, on trouve d'autres indica- » tions.

» Ainsi, par exemple, M. Joigneaux a dit, dans son » *Livre de la ferme*, qu'on doit employer 200 litres de » semence par hectare, dans les terres légères, et 250 » litres par hectare dans les terres fortes, et quoique » cette évaluation s'éloigne, comme on le voit, encore » plus que toutes les autres, des *88 litres par hectare* » de M. Oppert, on la trouve cependant reproduite sur » les catalogues qui sont publiés, chaque année, par » MM. Vilmorin-Andrieux et Cie, marchands-grainetiers » bien connus de Paris.

» En calculant la valeur moyenne des onze évalua- » tions qui viennent d'être rapportées, on la trouve » représentée par 187^{litres}20 par hectare ; et s'il est per- » mis, comme je le crois, de considérer cette moyenne » comme infiniment plus rapprochée que les 88^{litres}10 » de M. Oppert de la moyenne générale des évaluations

TABLEAU SYNOPTIQUE

DES MESURES ASSYRIENNES DE LONGUEUR, DE CAPACITÉ ET DE POIDS, COMPARÉES D'ABORD ENTR'ELLES, ET ENSUITE, SOIT AUX NOMBRES DE LA NUMÉRATION DUODÉCIMALE, SOIT AUX DIVISIONS DE LA CIRCONFÉRENCE EN 21.600 MINUTES

NOMBRES ABSTRAITS qui correspondent aux expressions numériques DES MESURES ASSYRIENNES, tels qu'ils sont écrits sur la 2e colonne de la 3e Tablette de Senkhéreh.		TRADUCTION		MESURES DE LONGUEUR				MESURES DE CAPACITÉ				MESURES DE POIDS			DIVISION de la CIRCONFÉRENCE en 360 degrés et 21.600 minutes	
dans le Système DUODÉCIMAL assyrien	dans le Système SEXAGÉSIMAL	des Sigles duodécimaux en langage ordinaire	des Chiffres sexagésimaux en Chiffres arabes	NOMS de ces MESURES	EXPRESSIONS en MÈTRES	en PIEDS	en Empans	NOMS de ces MESURES	EXPRESSIONS EN FONCTION du LITRE	de l'unité décim.	de l'unité duod.	NOMS de ces MESURES	EXPRESSIONS en GRAMMES	en OBOLES	Degrés	Minutes
					K. M.				H. L.				kil. gram.			
		1 unité	1	Empan, unité de la série duodécimale	0,27	»	1	Cos, unité de la série duodéc. 1/12e du Sa	0,054	»	1	Obole, unité de poids	1,41	1	»	1'
»	»	»	»	Pied, unité de la série décimale	0,324	1	»	Unité de la série décimale 1/10 du Sa	0,065	1	»	»	»	»	»	»
		2 unités	2	Coudée, double de l'Empan	0,54	»	2	Double-Cos, 1/6 du Sa (~~[illegible]~~)	0,109	»	2	»	»	»	»	2'
		1 sizaine	6	Canne ou Pas = 3 Coudées	1,62	5	6	Demi-Sa = 1/12 du Gomer	0,328	5	6	Drachme	8,46	6	»	6'
		1 douzaine	12	Perche = 6 Coudées	3,24	10	12	Sa ou Gar = 1/10 du Ka	0,656	10	12	Sicle	16,92	12	»	12'
		2 douz. et 1 siz.	30	Canne agraire = 5 Pas	8,10	25	30	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	»	5 douzaines	60	Perche agraire = 10 Pas	16,20	50	60	»	»	»	»	Décadrachme ou Pierre	84,60	60	1°	60'
	»	6 douzaines	72	Makhar = 6 Perches	19,44	60	72	Gomer = 6 Sa = 1/5 d'Empan cube	3,936	60	72	»	»	»	»	»
	»	10 douzaines	120	Plèthre = 10 Perches	32,4	100	120	Qa ou Ka = 10 Sa = 1/3 d' Empan cube	6,561	100	120	»	»	»	2°	120'
	»	30 douzaines	360	1/2 Stade = 3 Plèthres	97,2	300	360	Séphel, Empan cube = 3 Qa	19,683	300	360	Mine faible	507,60	360	6°	360'
	»	1 us = 60 douz.	720	Stade = 6 Plèthres	194,4	600	720	Bar = 1/4 de Coudée cube	39,366	600	720	Mine forte	1.015,20	720	12°	720'
	»	2 us	1.440	»	»	»	»	Iz-Bar = 1/2 Coudée cube = 2 Bars	78,732	1.200	1.440	»	»	»	24°	1.440'
	»	3 us	2.160	»	»	»	»	Néphel = 3/4 Coudée cube = 3 Bars	1.18,09	1.800	2.160	»	»	»	36°	2.160'
	»	4 us	2.880	»	»	»	»	Ap = Coudée cube = 4 Bars	1.57,46	2.400	2.880	»	»	»	48°	2.880'
	» »	5 us	3.600	»	»	»	»	Létech = 1 Coudée 1/4 = 5 Bars	1.96,83	3.000	3.600	Décamine	5.076,00	»	60°	3.600'
	»	6 us	4.320	»	»	»	»	Pi = 1 Coudée 1/2 = 6 Bars	2.36,19	3.600	4.320	»	»	»	72°	4.320'
	» »	1/3 Kas'bu	7.200	»	»	»	»	Imer = 2 Coudées 1/2 = 10 Bars	3.93,66	6.000	7.200	»	»	»	120°	7.200'
	» »	1 Kas'bu	21.600	Parasange = 30 Stades	3.532	18.000	21.600	Gur = 3 Imer = 5 Pi = 30 Bars	11.80,98	18.000	21.600	Talent	30.456,00	21.600	360°	21.600'

» admises *en tous temps et en tous lieux,* et même de
» lui reconnaître tous les caractères d'une approxima-
» tion bien suffisante, il sera également permis de la
» considérer, en même temps, comme aussi rapprochée
» que possible de la proportion réellement admise au-
» trefois à Ninive et à Babylone.

» De plus, on le remarquera, toutes les évaluations
» précédentes sont rapportées à la principale mesure
» agraire de la localité qu'elles concernent (au Jugère
» chez les Romains, à l'Éminée dans la banlieue de
» Nîmes, à l'hectare dans le livre de M. Joigneaux, etc.)
» et on les trouve, en outre, toujours exprimées par un
» nombre rond d'unités de mesures cubiques (4 ou 5
» Modius à Rome, 10 litres dans la banlieue de Nîmes,
» 200 ou 250 litres dans le livre de M. Joigneaux, etc.),
» de sorte qu'il est évident qu'elles n'ont été calculées
» nulle part avec une rigueur mathématique, complé-
» tement inutile en pareil cas, et qu'ainsi il est très
» naturel de les trouver un peu différentes les unes des
» autres. »

Quant à la proportion d'un Séphel par Plèthre carré, précédemment déduite des calculs de M. Oppert, elle réunit à merveille toutes les conditions voulues, puisqu'elle est rapportée au Plèthre, qui est la principale mesure de superficie agraire, et au Séphel, qui est la plus ancienne des mesures de capacité, et en dernier lieu enfin, puisqu'elle correspond très exactement, en mesures françaises, au chiffre de $187^{\text{lit}}\cdot50$ par hectare et se trouve ainsi très sensiblement égale à la moyenne générale, dont je viens de parler, et qui est elle-même égale à $187^{\text{lit}}\cdot20$ par hectare.

Il est donc nécessaire de le reconnaître maintenant, les Assyriens ne pouvaient exprimer que de cette manière la proportion officielle qui leur servait à traduire,

en mesures agraires, les mesures cubiques portées sur leurs actes de vente, et ces diverses mesures doivent être traduites, en conséquence, en mesures agraires, de la manière indiquée dans le tableau suivant :

Tableau indicatif des mesures assyriennes de capacité et des contenances agraires qui leur correspondaient

NOMS ET CONTENANCES DES MESURES DE CAPACITÉ			SURFACES AGRAIRES qui correspondent à ces contenances en les exprimant		
	contenances exprimées				
NOMS	en fonction de L'EMPAN CUBE	EN MESURES françaises	en fonction de la Coudée carrée	en fonction du Plèthre carré	EN MESURES françaises
		hect. lit.			h. a. m.q.
Sa	1/30	0,6561	120	1/30	34,992
Qa	1/3	6,561	1.200	1/3	3.49,92
Séphel ou Empan cube.....	1	19,683	3.600	1	10.49,76
Bar	2	39,366	»	2	20.99,52
Iz-Bar.....	4	78,732	»	4	41.99,04
Nèphel.....	6	1.18,098	»	6	62.98,56
Ap, Coudée cube	8	1.57,464	»	8	83.98,08
Létech	10	1.96,830	»	10	1.04.97,6
Pi.....	12	2.36,196	»	12	1.25.97,12
3 Pi.....	36	7.08,588	»	36 ou un Stade carré	3.77.91,36

Les caractères cunéiformes ont été prêtés par l'Imprimerie Nationale

CHALON-S-S. IMP. FRANÇAISE ET ORIENTALE DE L. MARCEAU.

171945

HAsy
A9273t

Author Auròs, Auguste

Title Traité de métrologie assyrienne.

DATE.	NAME OF BORROWER.

University of Toronto
Library

DO NOT
REMOVE
THE
CARD
FROM
THIS
POCKET

Acme Library Card Pocket
Under Pat. "Ref. Index File"
Made by LIBRARY BUREAU

UTL AT DOWNSVIEW
D RANGE BAY SHLF POS ITEM C
39 12 20 24 01 012 3